



Faculdade de Ciências Médicas
Universidade Nova de Lisboa

Intervenção educativa junto de um grupo de enfermeiros de um serviço de medicina: Impacto na prática da terapêutica inalatória

Maria do Carmo Oliveira Cordeiro

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Saúde e Aparelho Respiratório

Tese orientada por:

Prof. ^a Doutora Patrícia Maria Freire de Andrade de Carvalho Rosado Pinto

e

Professora Doutora Maria João Marques Gomes

Lisboa
2010

“ O que chamamos resultados, não são mais do que começos (...)”

Ralph Waldo Emerson

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento,

À minha orientadora, Doutora Patrícia Rosado, pela disponibilidade que sempre me demonstrou durante a orientação deste trabalho, por todo o seu apoio e compreensão com as minhas dificuldades, pelas palavras de incentivo nos momentos de desânimo, pelo seu optimismo contagiante, pela pertinência das suas observações e pelas correcções de português que em muito contribuíram para a qualidade do texto redigido.

À Coordenadora de Mestrado Doutora Professora Maria João Marques, pela disponibilidade demonstrada na leitura no meu enquadramento teórico, pela qualidade das suas críticas e sugestões pertinentes para a redacção deste trabalho.

Ao Professor António Oliveira Gouveia, agradeço, particularmente a orientação dada na definição inicial do projecto de investigação e das preciosas orientações na escolha da metodologia a seguir, bem como ao seu excelente livro intitulado “Bioestatística, Epidemiologia e Investigação: teorias e aplicações uma nova abordagem sem equações matemáticas”

À equipa de enfermagem, da Unidade Doutor Alfredo Franco do Hospital Curry Cabral, pela disponibilidade e paciência em colaborar comigo. Agradeço igualmente à enfermeira chefe pela simpatia com que sempre me recebeu no seu serviço.

À empresa Astrazeneca, pela cedência dos dispositivos inalatórios de pó seco turbogaler,[®] necessários à concretização deste trabalho.

À minha colega de mestrado Doutora Helena Pité, médica do serviço de imunoalergologia do Hospital Dona Estefânia, pela preciosa ajuda na fase metodológica deste trabalho, aceitando realizar a formação sobre terapêutica inalatória à equipa de enfermagem.

Ao meu colega, enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação Luís Sousa, pela ajuda na leitura da minha tese e pela paciência em ouvir os meus desabafos nos momentos de desânimo.

À Professora Ana Cristina Ferreira, do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa de Lisboa, pela ajuda exímia no tratamento dos dados estatísticos.

Aos meus colegas de mestrado pelas palavras de incentivo e dos seus contactos telefónicos partilhando angústias, dúvidas durante a realização deste trabalho.

Finalmente ao Duarte, meu marido, pela sua paciência ao longo deste ano e muito especialmente aos meus filhos Tiago e Diogo a quem amo muito, pelas horas que estive ausente, pelos passeios adiados, pelas muitas vezes que respondi “hoje não, amanhã não, este fim-de-semana não, a mãe não pode tem que acabar a tese.”

RESUMO

O presente estudo, enquadra-se, no domínio do exercício profissional dos enfermeiros e na formação em serviço destes profissionais e teve por objectivo avaliar, num grupo de enfermeiros de um serviço de medicina, o impacto de uma intervenção educativa na melhoria dos procedimentos a executar na prática da terapêutica inalatória.

A amostra do estudo (amostra por conveniência) foi constituída por oito enfermeiros do serviço de medicina do Hospital Curry Cabral (idades compreendidas entre os 24 a 43 anos de idade), sem anterior formação específica na área da terapêutica inalatória, mas com experiência profissional prévia com doentes respiratórios. O estudo decorreu em dois momentos de avaliação: avaliação 0 (antes da intervenção educativa) e avaliação 1 (após a intervenção educativa). Entre estes dois momentos, foi ministrada, a todos os enfermeiros, uma acção de formação sobre terapêutica inalatória, com componente teórico-prática. Antes e depois da intervenção educativa foram aplicados dois instrumentos: para avaliação dos conhecimentos teóricos, construiu-se e aplicou-se, um questionário de auto-avaliação de conhecimentos sobre terapêutica inalatória ao grupo dos enfermeiros, e para avaliação dos conhecimentos práticos e execução de procedimentos, uma grelha de observação da demonstração da técnica de inalação com três dispositivos inalatórios: *MDI*, *MDI* com câmara expansora ACE e *DPI* turbogaler®.

Os resultados do estudo mostraram que o grupo dos enfermeiros da nossa amostra detinha já alguns conhecimentos de carácter teórico, de âmbito geral, sobre a terapêutica inalatória, mas conhecimentos pouco sólidos, nomeadamente no que concerne aos fármacos utilizados por via inalatória. Verificou-se, ainda, um deficiente domínio de conteúdos de carácter mais específico e prático sobre terapêutica inalatória, por exemplo a importância de determinados procedimentos - agitação do inalador, tempo de pausa entre cada inalação, cuidados de manutenção da câmara expansora, higienização da cavidade bucal após a inalação dos corticosteróides.

Quanto à observação da técnica de inalação, o grupo dos enfermeiros revelou algumas lacunas, quer relativamente à técnica de inalação com *MDI*, quer do *MDI* com câmara expansora, observando-se a execução de passos incorrectos e mesmo omissão de passos por parte dos enfermeiros, antes da intervenção educativa.

Não nos foi possível realizar a observação da técnica de inalação com dispositivo de pó seco turbogaler®, dado que nenhum dos enfermeiros da nossa amostra se sentiu capaz de manusear de forma correcta este dispositivo, antes e após a formação.

Em termos globais, achamos que a formação dada sobre terapêutica inalatória, mostrou melhorar os conhecimentos teóricos e práticos dos enfermeiros neste âmbito. Esta melhoria ficou claramente demonstrada no aumento do número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros no questionário efectuado, após a formação. Do mesmo modo, após a formação, registou-se uma melhoria considerável dos conhecimentos específicos e práticos, no que concerne à importância de determinados procedimentos na prática da terapêutica inalatória - agitação do inalador, tempo de pausa entre cada inalação, cuidados de manutenção da câmara expansora, higienização da cavidade bucal após a inalação dos corticosteróides - observando-se, um maior número de respostas correctas assinaladas no questionário.

Em contrapartida, os conhecimentos sobre fármacos administrados por via inalatória, ficaram um pouco aquém das expectativas, pois o número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros após a formação não foi significativo. Poderemos mesmo dizer que, a acção de formação com maior grau de especificidade sobre fármacos não se revelou eficaz e gerou até alguma “*confusão*” neste grupo de enfermeiros, parecendo que os conhecimentos anteriores sobre fármacos por via inalatória não estariam consolidados antes da formação.

De igual modo, após a formação, registou-se no grupo dos enfermeiros do estudo uma melhoria na *performance* da técnica de inalação com o MDI e MDI com a câmara expansora. Os enfermeiros do estudo, não só corrigiram os passos ou itens de avaliação da técnica inalatória, anteriormente executados incorrectamente, mas também, mostraram um melhor conhecimento dos passos ou itens de avaliação da técnica de inalação, com menor número de passos ou itens de avaliação omissos, após a formação.

Em contrapartida, a acção de formação, no que diz respeito ao dispositivo de pó seco turbogaler®, não cumpriu o seu objectivo, dado que nenhum dos enfermeiros da amostra foi capaz de demonstrar a técnica de inalação com este dispositivo, antes e após a formação. Poderemos dizer que, não sendo um dispositivo da sua prática clínica, os enfermeiros não sentiram necessidade de adquirir estes conhecimentos.

Em síntese, podemos concluir que na sua globalidade, a formação dada (com informação actualizada sobre as orientações mais adequadas neste domínio) e o treino formal dos enfermeiros neste âmbito, foi bastante proveitoso, uma vez que, mostrou melhorar os conhecimentos teóricos e práticos na prática da terapêutica inalatória do grupo de enfermeiros do

serviço de medicina. Realça-se, no entanto, a importância de uma formação adequada, sentida como útil pelos enfermeiros, faseada, ligada à prática dos profissionais e alternando com momentos de exercício profissional. Os conhecimentos e os procedimentos dos enfermeiros deverão ainda ser monitorizados e avaliados ao longo do tempo, para a detecção de eventuais desvios que a rotina pode introduzir e para levantamento de novas necessidades de formação.

Palavras-chave: Terapêutica Inalatória, Formação em serviço dos enfermeiros, Educação do doente.

ABSTRACT

This study fits in the domain of in-service training of professional nurses. It was aimed to assess the impact of an educational intervention and the consequent improvement of the practice of inhalation therapy in a group of nurses from a medical service

The study sample (convenience sample) was constituted by eight nurses from the medical service, Hospital Curry Cabral (aged 24-43 years) without previous special training in the field of inhalation therapy, but with prior experience with patients with respiratory diseases.

The study ran in two moments of evaluation: evaluation 0 (before the educational intervention) and evaluation 1 (post-intervention). Between these two moments, a training program about therapeutic inhalation was administered to all nurses, with a double component of theory and practice. Before and after the educational intervention two evaluation tools were applied: for the assessment of theoretical knowledge, the nurses had to fill a self-assessment questionnaire and in order to evaluate their knowledge related to procedural skills as well as their performance, they were observed (and their behaviour recorded on a check-list) during a demonstration of three inhalation techniques with devices: metered dose inhaler, metered dose inhaler with a spacer device ACE® and device turbohaler®

The study results showed that the group of nurses in our sample had already some knowledge of theoretical nature (general scope of the inhalation therapy) but little solid knowledge, particularly in regard to drugs used in inhalation. In fact, a relatively weaker knowledge was registered in what concerns specific and practical knowledge about inhalation therapy, for example, the importance of certain procedures - shaking the inhaler, pause between each inhalation, maintenance care of spacer device, mouth cavity hygiene after inhalation of corticosteroids.

As for the observation of the inhaler technique, it was found that the group of nurses had a poor inhalation technique, in what concerns inhalation technique with *MDI* or *MDI* with spacer device, with a performance with several incorrect steps, or even omission of steps by nurses before the educational intervention. Finally, as the observation technique of the dry powder device turbohaler®, we were unable to analyze the observation concerning this device, since none of the nurses in our sample, was able to handle it correctly, before and after training.

In general terms, we found that the training given on inhalation therapy had a positive impact either in the theoretical or the practical knowledge on inhalation therapy (higher number of correct answers after training). Similarly, after training, there was the considerable improvement of specific and practical skills, namely the importance of certain procedures in the practice of inhalation therapy - shaking the inhaler, pause time between each inhalation, maintenance care of spacer device, sanitizing the buccal cavity after inhalation of corticosteroids. In contrast, knowledge about drugs administered by inhalation, were slightly below expectations, showing a lower number of correct answers given by the nurses after training. The training seemed to be a factor of "*confusion*" for this group of nurses, whose prior knowledge in this domain was not probably very solid to begin with.

After training, the group of nurses in the study improved the performance of inhalation technique with *MDI* and *MDI* with spacer device. They not only correctly performed the steps or items for the assessment of inhalation technique, previously performed incorrectly, but also showed a better understanding of the steps or items for assessing the inhalation technique, with fewer steps missing (after training).

In contrast, training with regard to the device turbohaler® dry powder, was also below expectations, given that none of the nurses in the sample was able to demonstrate inhaler technique with this device before and after training. This was probably due to the fact that, the nurses did not feel the need to acquire this knowledge and the related practice.

In summary, we can say that, overall, the training (with updated information on the appropriate policies in this field) showed an improvement in knowledge and performance in the practice of inhalation therapy.

It is however crucial to underline the importance of in-service adequate training programmes, perceived as useful by the nurses, developed in different phases, linked to the nurses' practice and combining with professional practices. The nurses' knowledge and skills should also be further monitored and evaluated in order to detect deviations introduced by the routinization of procedures and to identify new training needs.

Keywords: Inhalation Therapy, In-service training for nurses, Patient education

GLOSSÁRIO

Aerossol (ar + solução) - O termo aerossol define uma suspensão estável de pequenas partículas, sólidas ou líquidas, dispersas num gás (Barreto et al, 2000, pág.2).

Câmara expansora - Funcionam como extensões dos inaladores pressurizados. A utilização de um tubo extensor ou de uma câmara expansora (*spacer*), de comprimento variável entre os 10 e os 25 cm e volume entre os 80 e 1200ml, proporciona uma diminuição da velocidade do aerossol antes de atingir a boca, permitindo que os propelentes se evaporem e as partículas de maior calibre se depositem nas paredes da câmara e não na orofaringe, atingindo as de menor calibre e as vias áreas intratorácicas (Barreto et al, 2000, pág.6)

Inaladores pressurizados doseáveis (*Meter dose inhaler ou MDI*) - São dispositivos que contém fármacos em suspensão ou dissolvido numa mistura de propelentes (em regra, clorofluorcarbonetos) e aditivos (solventes, aromatizantes) a uma pressão de mais ou menos 300 a 500 Kpa a 20°, dentro de uma pequena embalagem contentora cilíndrica (*canister*) estanque e inviolável, impedindo a contaminação e a oxidação. Os *MDI* libertam uma mistura de dose fixa do fármaco e propelente através de uma válvula de dose controlada (Barreto et al, 2000, pág.4).

Inaladores de pó seco (*DPI*) - São dispositivos que podem apresentar-se sob a forma de unidose (*rotahaler®*, *aerolizer®*) ou multidose (*turbohaler®*, *diskus®*). A libertação e deposição do fármaco dependem do fluxo inspiratório do doente que “aspira” o pó do dispositivo assegurando uma coordenação automática entre a libertação do fármaco e a sua inalação. Exige uma inspiração rápida e profunda para assegurar a técnica correcta. Possuem um sistema indicador de doses. (Barreto et al, 2000; Abreu, 2007; Machado, 2008).

Nebulização - O termo nebulização define a produção de um aerossol a partir de uma solução líquida (Barreto et al, 2000,pág.2).

Terapêutica inalatória – Define-se por terapêutica inalatória, a utilização inalada para administração em forma de aerossóis de fármacos que podem ter a finalidade diagnóstica e terapêutica (Taveira et al, 2000, pág.3).

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	17
1.PROBLEMÁTICA.....	17
2.ORGANIZAÇÃO	21
PARTE I - REVISÃO DA LITERATURA	23
1.HISTÓRIA DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA.....	24
2.PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA	26
2.1.Factores que influenciam a deposição dos fármacos por via inalatória	28
3.FORMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA.....	34
3.1.Inaladores Pressurizados (<i>Meter Dose Inhaler ou MDI</i>)	36
3.2.Câmara expansora ou <i>Spacers</i>	40
3.3.Inaladores de Pó Seco (<i>Dry Power Inhaler ou DPI</i>)	45
3.4.Nebulizadores	49
4.ERROS FREQUENTES NA EXECUÇÃO DA TÉCNICA INALATÓRIA NOS DOENTES E NOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE.....	52
5.ALGUNS FÁRMACOS UTILIZADOS EM TERAPÊUTICA INALATÓRIA	59
5.1.β-adrenérgicos	59
5.2.Anticolinérgicos.....	61
5.3.Corticosteróides	62
6.FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE SAÚDE NO ÂMBITO DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA	64
PARTE II- DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	67
7.ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	68
7.1.Desenho do estudo	68
7.2.Objectivos do estudo	69

7.3.Pertinência do estudo e motivações pessoais	70
7.4.Variáveis do estudo	72
7.5.População e amostra do estudo	73
7.5.1.Critérios de inclusão e exclusão	74
8.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO	75
8.1.Instrumentos de recolha de dados	75
8.1.1.Inquérito por questionário.....	75
8.1.2.Grelha de observação	77
8.1.3.Validade dos Instrumentos de Medida	79
9.PROCEDIMENTOS	81
9.1.Tratamentos dos dados.....	87
10.RESULTADOS	88
10.1.Caracterização da amostra.....	88
10.2. Questionário de auto-avaliação de conhecimentos	89
10.2.1.Perguntas fechadas	89
10.2.2.Perguntas abertas	93
10.3.Observação da execução da técnica inalatória	96
10.3.1.Com inalador pressurizado	97
10.3.2.Com câmara expansora.....	98
10.3.3.Com dispositivo de pó seco turbóhaler®	102
11.DIUSSÃO DOS RESULTADOS	103
11.1.DiuSSão dos resultados do questionário.....	103
11.2.DiuSSão dos resultados da observação da técnica de inalação com inalador pressurizado.....	110
11.3.DiuSSão dos resultados da observação da técnica de inalação com câmara expansora	113
11.4.DiuSSão dos resultados da observação da técnica de inalação com dispositivo de pó seco.....	115
12.CONCLUSÕES FINAIS	117
13.LIMITAÇÕES DO ESTUDO	123

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXOS	133
Anexo I- Questionário de auto-avaliação de conhecimentos	134
Anexo II- Folha de códigos aleatórios atribuído aos enfermeiros do estudo	135
Anexo III- Grelha de observação da técnica de inalação do MDI.....	136
Anexo IV- Grelha de observação da técnica de inalação com câmara expansora.....	137
Anexo V- Grelha de observação da técnica de inalação com DPI Turbohaler®	138
Anexo VI- Carta de pedido de autorização à administração do HCC	139
Anexo VII- Protocolo do projecto de investigação.....	140
Anexo VIII- Declaração do consentimento informado.....	141
Anexo IX- Folha de registo nº1	142
Anexo X- Folha de registo nº2.....	143
Anexo XI- Plano da intervenção educativa sobre terapêutica inalatória.....	144
Anexo XII- Apresentação em power-point da intervenção educativa	145
Anexo XIII- Distribuição da média e desvio padrão dos scores da observação da técnica de inalação com MDI nos 2 momentos.....	146
Anexo XIV- Distribuição da média e desvio padrão dos scores de observação da técnica de inalação com câmara expansora nos 2 momentos	147
Anexo XV- Distribuição das pontuações referentes às perguntas do questionário.....	148
Anexo XVI- Distribuição das pontuações referentes à observação da técnica de inalação com MDI.....	149
Anexo XVII- Distribuição das pontuações referentes à observação da técnica de inalação com câmara expansora	150
INDÍCE DE QUADROS.....	
Quadro 1- Relação entre a dimensão das partículas de aerossol e o local de deposição pulmonar.....	31
Quadro 2- Técnica de inalação do MDI	38
Quadro 3- Vantagens e desvantagens dos MDIs.....	39
Quadro 4- Técnica de inalação com câmara expansora	43
Quadro 5-Vantagens e desvantagens das câmaras expansoras	44

Quadro 6-Vantagens e desvantagens dos <i>DPI</i> s.....	47
Quadro 7- Técnica de inalação com <i>DPI</i> Turbohaler®.....	48
Quadro 8-Vantagens e desvantagens dos nebulizadores	49
Quadro 9- Síntese dos estudos da literatura no âmbito da terapêutica inalatória	56
Quadro10- Fármacos administrados por via inalatória	63
Quadro11- Número de respostas certas para cada pergunta do questionário (momento de avaliação 0)	91
Quadro 12- Evolução dos resultados entre o momento de avaliação 0e avaliação1	92
Quadro 13- Dificuldades do enfermeiro no ensino ao doente que usa inaladores -Categoria I	94
Quadro 14- Dificuldades do enfermeiro no manuseamento dos diferentes dispositivos - Categoria II	95
Quadro 15- Observação da técnica de inalação com câmara expansora nos dois momentos	100
INDÍCE DE FIGURAS	
Figura 1- Ilustração dos diferentes tipos de dispositivos inalatórios.....	35
Figura 2- Proporção de respostas certas nos 2 momentos de avaliação.....	93
Figura 3- Média de scores de observação nos 2 momentos de avaliação.....	98
Figura 4- Média de scores da observação da técnica de inalação com câmara expansora nos 2 momentos de avaliação.....	99
Figura 5- Comparação dos scores médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação 0)	101
Figura 6- Comparação dos scores médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação1)	101

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADMIT- Aerossol Drug Mangement Improvement Team

ACE- Aerossol Cloud Enhancer

CHC-Clorofluorocarboneto

DPI - Dry Powder Inhaler

DAMM - Diâmetro Aerodinâmico Médio de Massa

DGP - Desvio Padrão Geométrico

DPOC- Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

GINA- Global Iniciative for Athsma

GOLD- Global Iniciative For Chronic Obstrutive Lung Disease

HCC - Hospital Curry Cabral

HFA- Hidrofluoralcano

KPA- kilopascal

L- litro

MDI - Metered Dose Inhaler

Nº - Número

ONDR - Observatório Nacional das Doenças Respiratórias

Seg. – segundos

s.d.- sem data de edição

pMDI - Pressurized Metered Dose Inhaler

UDAF - Unidade Doutor Alfredo Franco

µm - micron

INTRODUÇÃO

1.PROBLEMÁTICA

Ao longo da história da medicina, a utilização de aerossóis tem tido um papel de destaque no tratamento das doenças respiratórias que se perpetua até à actualidade.

Hoje, a via inalatória é amplamente aceite pela comunidade científica internacional, como sendo, a via preferencial de administração de fármacos (broncodilatadores, anticolinérgicos, corticosteróides) no tratamento das doenças das vias respiratórias (Barreto et al, 2000; Ylmaz et al, 2001). Neste contexto, a Global Initiative For Asthma recomenda a via inalatória no tratamento da Asma. De igual modo, a Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease elege a via inalatória como preferível na abordagem do doente com DPOC.

As razões da sua preferência no tratamento das doenças respiratórias estão presentemente bem documentadas na literatura, pela possibilidade de se obter um início de acção mais rápido, maior eficácia terapêutica, com doses inferiores de fármaco e menores efeitos colaterais extra-pulmonares (Barreto et al, 2000; Ylmaz et al, 2001).

A preocupação em promover boas práticas e melhorar o controlo das doenças respiratórias obstrutivas (asma e DPOC) levou ao desenvolvimento de várias recomendações a nível internacional, com o objectivo de promover boas práticas na prescrição da terapêutica inalatória, no tratamento das doenças respiratórias.

De igual modo, foi criado o grupo ADMIT¹ constituído por um grupo de médicos de vários países, incluindo Portugal, com o pressuposto de melhorar os conhecimentos nos profissionais de saúde sobre a correcta prescrição e manuseamento dos dispositivos inalatórios e com intuito de promover a optimização da terapêutica por via inalatória. Este grupo criou uma *Webpage* que dispõe de várias informações sobre os diferentes dispositivos de inalação, bem como disponibiliza artigos e literatura actualizada no âmbito da terapêutica inalatória, recomendações

¹ ADMIT: Aerossol Drug Management Improvement Team, disponível em <http://www.admit-online.info/en/>, acedido a 10 de Março de 2010.

sobre o uso correcto dos dispositivos inalatório e ainda, vídeos interactivos educacionais para doentes e profissionais de saúde sobre a correcta utilização dos diferentes dispositivos inalatórios. O grupo publicou em 2008 recomendações² para os profissionais de saúde sobre a escolha do dispositivo inalatório e a correcta técnica de inalação (Ylmaz et al, 2001).

Em Portugal, foram publicadas em 2000, as Normas de Terapêutica Inalatória por um grupo de pneumologistas, com o objectivo de sensibilizar os profissionais de saúde para as boas práticas na terapêutica inalatória quer a nível ambulatorio quer a nível hospitalar.

Assistimos portanto, nos últimos anos, a uma crescente prescrição da terapêutica inalatória quer a nível de contexto hospitalar quer a nível ambulatorio, bem como, ao aparecimento de novos fármacos com comprovada evidência científica no controlo da asma e na melhoria da qualidade de vida nos doentes com DPOC (Barreto et al, 2000; Taveira et al, 2000). Em paralelo, a estes avanços científicos desenvolveram-se nos últimos anos vários dispositivos inalatórios, disponíveis actualmente num variado número de modelos, cada um com as suas particularidades, vantagens e desvantagens. Tornando-se problemático na prática clínica, eleger o dispositivo inalatório ideal para o doente, também é uma tarefa difícil para os profissionais de saúde a familiarização e o conhecimento global de todos os dispositivos existentes no mercado, exigindo-se a estes profissionais, uma permanente actualização e formação neste domínio.

Apesar de todas as iniciativas e recomendações de âmbito nacional e internacional, a eficácia desta forma de administração é dependente de uma técnica de inalação adequada (Ylmaz et al, 2001). A má técnica de inalação por parte do doente tem sido identificada como um problema comum e persistente em muitos estudos mundiais (Nadi et al, 2005) e uma questão importante e prevalente em doentes com asma e DPOC (Ylmaz et al, 2001). Muitos doentes, segundo o grupo ADMIT, não beneficiam da sua medicação por via inalatória por serem incapazes de usar o seu inalador correctamente, o que compromete o controlo de doenças respiratórias como a asma e DPOC (ADMIT, 2010). A incorrecta utilização dos dispositivos inalatórios e a má técnica de inalação reduz a dose de fármaco depositado a nível das vias respiratórias e diminui a eficácia do fármaco inalado. Como tal, as guidelines internacionais no tratamento da asma dão ênfase à importância da demonstração da técnica de inalação correcta, após o diagnóstico inicial e correcção da *performance* do doente a cada consulta de *Follow - up* (Nadi et al, 2005).

² Disponível in <http://www.admit-online.info/en/>, Lavorin, Frederico et al- Achieving asthma control: The Key role of inhalers. Breathe/December 2008/Volume 5/Nº2, acedido a 10 de Março de 2010.

Os estudos mostram, ainda, que a maioria dos cuidadores possui uma má técnica no uso dos dispositivos inalatórios (Nadi et al, 2005). No entanto, esta problemática mostrou melhorar com o treino formal, bem como, a demonstração do uso correcto dos dispositivos inalatórios melhora o desempenho da técnica de inalação nos doentes e nos profissionais de saúde (Nadi et al, 2005). Sabemos que cada vez mais as doenças respiratórias crónicas são uma realidade em contexto de internamento hospitalar e na comunidade, decorrentes das alterações ambientais que se operam e do avanço tecnológico e científico que leva a que as pessoas com doença respiratórias crónicas, como a DPOC, hoje vivam mais tempo. Acrescenta-se o crescimento da incidência e prevalência das doenças respiratórias alérgicas, como a asma na criança e em jovens. Este cenário é reforçado pelos dados divulgados no relatório do ODNR, que refere que só em medicamentos usados no tratamento da asma e DPOC no ano de 2007, foram vendidos em Portugal cerca de 5 milhões de embalagens. Conscientes desta realidade, não podemos ficar indiferentes ao facto de que cada vez mais os profissionais de saúde desenvolverão a sua actividade profissional com doentes do foro respiratórios, pelo que, a educação terapêutica do doente na utilização adequada dos dispositivos inalatórios constitui uma componente relevante no ensino.

Numerosos estudos publicados neste âmbito mencionam a existência de elevada prevalência de erros realizados pelos doentes e profissionais de saúde, no manuseamento dos dispositivos inalatórios e na execução da técnica de inalação (Moraes et al, 2001; Sandrini et al, 2001; Sotomayor et al, 2001; Ylmaz et al, 2001; Muchão et al, 2008). Outros estudos têm demonstrado que os médicos, enfermeiros, farmacêuticos e fisioterapeutas não estão familiarizados com as técnicas de inalação adequada (Guidry et al, 1992; Hanania et al, 1994; Ylmaz et al, 2001 Dolovich et al, 2005).

Os profissionais de saúde, em particular os enfermeiros, são responsáveis em contexto de internamento hospitalar e ambulatório pelo ensino ao doente da correcta utilização dos dispositivos inalatórios. É neste âmbito que se torna premente promover uma adequada formação destes profissionais de saúde.

A partir destas reflexões, enveredámos para a nossa pesquisa direccionando a nossa atenção para o tema da terapêutica inalatória e para a formação dos profissionais de saúde, designadamente os enfermeiros, por serem um dos grupos profissionais de saúde, com um papel de destaque no ensino ao doente.

O ensino ao doente implica que o profissional de saúde detenha, ele próprio, conhecimentos correctos sobre a utilização dos dispositivos e da própria técnica inalatória, por outras palavras, é importante neste sentido “ *educar o educador*”. Vários estudos têm recomendado programas de treino para profissionais de saúde com o objectivo de melhorar os seus conhecimentos sobre o uso dos diferentes dispositivos inalatórios (Ylmaz et al, 2001).

Constatamos que a grande maioria das recomendações a que nos reportámos no início desta dissertação não são do conhecimento de muitos profissionais de saúde. A nossa experiência profissional no acompanhamento de alunos de enfermagem, diz-nos que, são áreas abordadas de forma sumária no curso de licenciatura. No curso de especialização são temáticas abordadas de forma mais aprofundada a nível teórico mas sem a componente prática. Existe, como se sabe, uma discrepância entre o conhecimento teórico (o saber) e a componente prática (o saber fazer) do enfermeiro, o que conduz à posterior a ensino incorrecto.

É por conseguinte no domínio da prática da terapêutica inalatória que se centra o nosso estudo.

No que diz respeito à forma escrita do nosso trabalho, optámos, para fazer as referências bibliográficas, por seguir o guia de normas para a apresentação de trabalhos escritos, bibliografias e citações, da Escola Superior de Enfermagem de Lisboa (2009).

2.ORGANIZAÇÃO

O tema deste trabalho inscreve-se na problemática da terapêutica inalatória, mais concretamente, na avaliação dos conhecimentos teórico-práticos sobre terapêutica inalatória dos profissionais de saúde, especificamente dos enfermeiros, e avaliação do impacto de uma intervenção educativa na melhoria da prática da terapêutica inalatória destes profissionais.

O trabalho encontra-se organizado em três partes:

A **Primeira Parte** do trabalho, referente à **revisão da literatura**, desenvolve-se ao longo seis capítulos.

No **Capítulo 1** expomos uma breve introdução ao tema, que corresponde, à história da terapêutica inalatória e à sua evolução ao longo da medicina no tratamento das doenças respiratórias.

Seguidamente, no **capítulo 2** fazemos referência aos princípios e fundamentos da terapêutica inalatória e descrevemos os principais factores que influenciam a deposição dos fármacos por via inalatória.

No **Capítulo 3** apresentamos as principais formas de administração dos fármacos por via inalatória, as suas particularidades, as vantagens e desvantagens de cada um dos dispositivos inalatórios.

No **Capítulo 4** expomos alguns estudos encontrados, na revisão da literatura, sobre os principais erros realizados pelos doentes e profissionais de saúde, na execução da técnica de inalação, resumido, estes estudos sob a forma de quadro.

No **Capítulo 5** fazemos uma breve alusão aos principais fármacos utilizados por via inalatória.

A finalizar, o **capítulo 6** centra-se no tema da formação dos enfermeiros na prática da terapêutica inalatória.

A **Parte II** do trabalho, intitulada por **desenvolvimento do estudo**, encontra-se estruturada da seguinte forma:

No **Capítulo 7** apresentamos o enquadramento metodológico que integra o desenho do estudo, os objectivos, a pertinência e as motivações pessoais para a realização do estudo, as variáveis e a população do estudo.

No **Capítulo 8** apresentamos os procedimentos metodológicos do estudo e os instrumentos de medida utilizados.

No **Capítulo 9** descrevemos os procedimentos do estudo e as opções metodológicas realizadas a cada momento.

No **Capítulo 10** apresentamos os **resultados do estudo**, e no **capítulo 11** apresentamos a discussão dos mesmos.

No **Capítulo 12** apresentamos as **conclusões finais**, expondo os aspectos mais relevantes do estudo, e perspectivas para futuros trabalhos.

No **Capítulo 13** descrevemos as limitações do estudo.

Por último, apresentamos as referências bibliográficas consultadas na concretização deste estudo.

PARTE I - REVISÃO DA LITERATURA

1.HISTÓRIA DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA

Do ponto de vista histórico, a preocupação em tratar as doenças respiratórias utilizando a via inalatória antecede a era Cristã (Atalaia et al, 2000). Pereira (1998) refere que há mais de 4 mil anos que se inalava fumos provenientes da combustão de raízes e folhas de colinérgicos naturais com fins medicinais. Também Atalaia et al (2000) relembram que nesse tempo já eram utilizados fumos de atropina provenientes da combustão de raízes de *Datura Stramonium* para o tratamento de tosse e pieira. Há, igualmente registos desse período, que descrevem tratamentos farmacológicos na China utilizando para o efeito uma planta designada *Ephedra vulgaris*, identificada posteriormente, pela sua actividade simpaticomimética devido a um dos seus componentes a efedrina. Na Índia o fumo obtido a partir de uma planta denominada *Datura* (actualmente conhecida pela sua acção simpaticolítica) era já utilizado nessa época para fins terapêuticos (Sant'Anna et al, s.d.).

A reforçar o papel da via inalatória ao longo dos tempos Froes et al (1992) descrevem a existência de referências à utilização de aerossóis em medicina desde o tempo de Hipócrates (400 a.C.) que não só descreveu a inalação de vapores quentes como terapêutica, mas também a forma de os produzir correctamente (Froes et al, 1992). Taveira et al (2000) historiam este desenvolvimento ao mencionar que Arateus e Galeno no século II usaram esta forma de tratamento. Posteriormente, de acordo com Atalaia et al (2000) generalizou-se a inalação de vapores e fumos para fins terapêuticos, utilizando-se para o efeito vários dispositivos, tal como chaleiras e cachimbos.

No século XX (1903) a epidefrina passou a ser utilizada para o tratamento das exacerbações de asma, tanto por via oral quanto pela via parentérica, surgindo as primeiras tentativas para utilizá-la por via inalatória vinte anos mais tarde (Sant'Anna et al, s.d.).

A era moderna da inaloterapia iniciou-se em 1930 com administração de adrenalina no tratamento da asma, tendo ocorrido um aumento exponencial da sua utilização após o início da comercialização dos inaladores pressurizados doseáveis em 1956 (Pereira, 1998; Taveira et al, 2000). Consolidou-se, assim, a partir desse momento a via inalatória como principal via de administração de fármacos para o tratamento das doenças brônquicas obstrutivas (Pereira, 1998).

Em 1955, surge o primeiro inalador pressurizado desenvolvido pela empresa *Riker Laboratoires* (Dolovich et al, 2005). O nebulizador ultrassónico foi introduzido em 1960. Em 1971 Bell & Colleagues introduziram o primeiro inalador de pó seco, conhecido por *spinhaler*®.

As câmaras expansoras ou *spacers* surgiram em 1970 (Dolovich et al, 2005).

Podemos pois, concluir que a utilização de aerossóis para tratamento de doenças do foro respiratório tem uma longa história médica, emergindo nas últimas décadas enormes avanços na eficiência da administração de fármacos por via inalatória com o aparecimento de novas substâncias farmacologicamente activas e a possibilidade de se associar diferentes fármacos numa só inalação, e ao constante aperfeiçoamento e surgimento de novos dispositivos inalatórios para administração de fármacos por via inalatória.

Deste modo, a terapêutica inalatória surge como produto de toda uma investigação que tem como objectivo melhor controlo das doenças respiratórias (Taveira et al, 2000).

Todos estes factores conduziram a uma nova abordagem terapêutica no doente com patologia respiratória e a um maior incremento na prática clínica da terapêutica por via inalatória, no tratamento das patologias respiratórias.

2.PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA

A administração de fármacos por via inalatória oferece vantagens bem documentadas em relação à via oral ou parentérica (Froes et al, 1992), que se traduzem num início de acção mais rápido, na utilização de menor quantidade de fármaco para obter o mesmo efeito terapêutico, na deposição do fármaco directamente no local de acção (Lavorini et al, 2008; Vincken et al, 2010), e em menores efeitos secundários (Pereira, 1998; Rees, 2005; Lavorini et al, 2008).

Abreu (2007) documenta estas vantagens comparando administração de um fármaco broncodilatador por via inalatória com a via oral. Esta autora explica que a medicação por via inalatória é directamente administrada na árvore traqueobrônquica com início de acção mais rápido (em cerca de 5 minutos) e atingido o seu pico máximo entre 15 a 30 minutos, comparativamente às 2 a 3 horas que decorrem quando administrado por via oral.

Por todas as razões supramencionadas o *Nacional Heart, Lung and Blood Institute* e a *World Heath Organization* no seu programa conjunto “ *Nacional Asthma Education and Prevention Program Guidelines*” elegem a via inalatória como a via preferencial no tratamento das doenças respiratórias, em detrimento da via oral ou parentérica. Similarmente, recomendam a via inalatória na abordagem do doente com DPOC (Dolovich et al, 2005).

Sant’Anna et al (s.d.) citam alguns ensaios clínicos realizados neste âmbito que reforçam estas evidências científicas, nomeadamente o de Lipworth & Cold. (1998) num grupo de doentes asmáticos, que avaliaram a resposta clínica da acção broncodilatadora do salbutamol, administrado respectivamente por via oral (2mg), por via sublingual (2 mg) e por via inalatória (0,2mg) usando como dispositivo inalatório o inalador pressurizado doseável. Neste ensaio clínico observaram que as três vias de administração exibiram diferenças significativas de resposta com melhoria da avaliação funcional pulmonar. Contudo, tal melhoria foi significativamente maior no grupo que fez a medicação por via inalatória. Foram também encontradas diferenças significativas no pico de resposta, sendo para a via inalatória de 30 minutos, nos outros dois grupos de doentes que receberam a medicação por via oral ou via sublingual foi de 2 horas. As queixas de tremores foram mais frequentes nestes últimos dois grupos, do que no grupo que fez a medicação por via inalatória. Num outro estudo Scalabrin & Cols (1993) avaliaram a resposta clínica de 35 episódios de exacerbações em 21 doentes

asmáticos pediátricos submetidos a três formas de administração de salbutamol (via oral, por nebulização em sistema aberto e nebulização em sistema intermitente). Os resultados deste estudo foram consistentes em relação ao supracitado, observou-se um início de acção broncodilatadora mais rápido nos doentes asmáticos que usaram a via inalatória, uma maior resposta broncodilatadora e uma maior duração do efeito broncodilatador. Estas evidências clínicas demonstram a efectividade da administração da terapêutica por via inalatória na abordagem dos doentes com patologia respiratória, o que se tem traduzido na prática clínica por um aumento progressivo da sua indicação, com o aparecimento de novos fármacos e formas de administração (Taveira et al, 2000).

A via inalatória pode ser utilizada, na prática clínica, quer pela sua finalidade diagnóstica quer pela sua finalidade terapêutica.

A terapêutica por via inalatória é utilizada como finalidade diagnóstica, nas seguintes situações (Froes et al, 1992; Taveira et al, 2000):

- Avaliação da ventilação pulmonar (ex: cintigrafia de ventilação);
- Avaliação do transporte mucociliar (ex: na discinésia ciliar primária);
- Avaliação da permeabilidade da mucosa respiratória (ex: nos fumadores, nas alveolites);
- Avaliação da hiperreactividade brônquica (ex: alergénios ocupacionais, acetilcolina e histamina no diagnóstico de Asma);
- Indução da expectoração (ex: pesquisa de Bacilo de Koch);

Como finalidade terapêutica, em virtude da panóplia de fármacos disponíveis como anticolinérgicos, corticosteroídes, mucolíticos, beta-2-simpaticométicos, antibióticos, vacinas (Taveira et al, 2000) pode ser usada nas seguintes situações:

- Asma;
- DPOC;
- Fibrose quística, bronquietasias e todas as doenças que apresentam acumulação de secreções brônquicas;
- Doenças que cursam com a imobilidade prolongada, predispondo a complicações respiratórias, designadamente estase de secreções e consequentemente infecções respiratórias;

2.1.Factores que influenciam a deposição dos fármacos por via inalatória

A utilização de fármacos por via inalatória constitui a base do tratamento de várias doenças respiratórias. Como anteriormente mencionámos, os dispositivos para administração inalatória têm como principal objectivo a deposição da dose terapêutica nas vias áreas inferiores para aí se obter os seus efeitos terapêuticos (Barreto, 2003; Taveira et al, 2000).

A deposição do fármaco nas vias áreas inferiores é influenciada por uma variabilidade de factores que contribuem para o sucesso da sua deposição pulmonar. Estes factores relacionam-se com as características anatómicas das vias áreas, as propriedades aerodinâmicas das partículas do aerossol, o padrão ventilatório, a própria técnica de inalação executada pelo doente, a idade do doente, a existência de doenças subjacentes e presença de processos obstrutivos (Froes et al, 1992; Taveira et al, 2000; Vincken et al, 2010).

Estes factores revestem-se de grande importância, dado que, mesmo em condições ideais, apenas 20% do aerossol será depositado no pulmão. A deposição final das partículas inaladas é dependente da combinação de vários mecanismos, tais como, o impacto por inércia, a sedimentação gravitacional e a difusão browniana (Sant'Anna et al, s.d.).

Nas páginas seguintes, faremos uma breve abordagem teórica sobre o grau de influência de cada um destes factores na deposição do aerossol inalado a nível pulmonar.

Consideramos que o profissional de saúde responsável por doentes com patologia respiratória deve ser detentor de conhecimentos aprofundados sobre os fundamentos da inaloterapia para a obtenção dos melhores resultados terapêuticos por via inalatória.

▪ Características anatómicas das vias áreas

O pulmão é um órgão complexo com múltiplas subdivisões das estruturas áreas, desde a traqueia, os brônquios e as suas ramificações, terminando nos alvéolos. A estrutura complexa do pulmão constitui, por si só, uma barreira importante à passagem de fármacos inalados.

O próprio padrão de deposição do fármaco nos doentes com patologia respiratória é significativamente diferente nos modelos *in vitro* e nos indivíduos normais (Barreto et al, 2000). Por outro lado, a presença de processos obstrutivos, de doenças com alterações do parênquima pulmonar e da mecânica ventilatória influenciam a deposição do fármaco inalado.

Nas situações em que há obstrução brônquica, o aerossol é depositado nas vias áreas onde o fluxo inspiratório encontra menos resistência, sendo, desta forma distribuído de forma heterogénea e depositando-se principalmente nas vias áreas de maior calibre (Machado, 2008). Barreto et al (2000) corroboram desta opinião, referindo que em doentes com doença obstrutiva (DPOC, asma, fibrose quística) a deposição é mais heterogénea e ocorre principalmente nas vias áreas mais centrais. Consequentemente, o fármaco inalado pode não atingir o sítio de deposição ideal e não alcançar o esperado efeito terapêutico, comprometendo a eficácia do fármaco.

Neste âmbito Froes et al (1992) explicam que quanto maior for a distorção da árvore brônquica e o estreitamento das vias áreas, menor será a deposição distal das partículas, tal como acontece nas crianças e em situações de obstrução brônquica. Os mesmos autores acrescentam ainda, que a presença de tubo endotraqueal reduz substancialmente a distribuição pulmonar do aerossol. Outro exemplo, é o das situações em que há alterações da mecânica ventilatória: neste caso, a redução do fluxo inspiratório e da pressão gerada pela musculatura respiratória reduz o volume corrente e naturalmente há uma menor deposição das partículas do aerossol (Machado, 2008).

De igual modo, em zonas pulmonares mal ventiladas, como acontece, na presença de enfisema, atelectasia e bronquiectasias não se observa deposição de aerossol (Barreto et al, 2000).

Nas crianças pequenas, dada as reduzidas dimensões da sua orofaringe, o pequeno calibre das vias áreas e a sua respiração principalmente nasal, a deposição de partículas é maioritariamente central, por impacto (Taveira et al, 2000). Ainda neste grupo etário, a presença de situações de edema e de secreções brônquicas influencia negativamente a fracção de deposição de partículas (Barreto et al, 2000).

▪ Propriedades aerodinâmicas das partículas do aerossol

A dimensão das partículas inaladas e a sua distribuição granulométrica são factores importantes na deposição pulmonar do fármaco (Abreu, 2007).

Cada partícula do aerossol possui um diâmetro esférico que tem as mesmas propriedades aerodinâmicas que a massa mediana do aerossol, designado por diâmetro aerodinâmico médio de massa (DAMM) (Froes, et al, 1992). O conceito DAMM é referente à distribuição da dimensão das partículas e expresso em micron (μm) e representa o diâmetro médio da massa depositável e não o número de partículas (Barreto et al, 2000).

A título de exemplo: uma partícula ter um DAMM de 3 μm significa que 50% da massa do fármaco está contido nas partículas de diâmetro inferior a 3 μm e 50% nas partículas de tamanho superior (Barreto et al, 2000; Machado, 2008).

A dispersão do aerossol demonstra uma variabilidade no tamanho das partículas do aerossol que é medido pelo desvio padrão geométrico. O desvio padrão geométrico (DPG) é a medida da dispersão das partículas do aerossol, considerando-se aerossóis heterodispersos aqueles cujo valor de DPG é $> 1,2^3$, aerossóis monodispersos cujo valor de DPG é $< 1,2^3$ e aerossóis com GPD igual a 1^3 (Machado, 2008).

A dimensão das partículas não é constante ao longo das vias áreas podendo diminuir o seu diâmetro, como acontece nos aerossóis pressurizados por evaporação do propelente. Noutras situações, verifica-se o inverso em que aumenta o efeito hidrocópico⁴ como no caso dos nebulizadores (Froes et al, 1992; Taveira et al, 2000).

Na prática, a probabilidade teórica da deposição de uma partícula num determinado local da via área é dependente do tamanho aerodinâmico dessa partícula (Barreto, 2003).

De acordo, com o que é consensual a nível internacional as partículas de diâmetro $\geq 5\mu\text{m}$ e $< 5\mu\text{m}$ classificam-se respectivamente de inaláveis e respiráveis (Barreto, 2003).

As partículas dos aerossóis depositam-se de modo diferente ao longo das vias áreas, partículas com tamanho superior a $5\mu\text{m}$ depositam-se principalmente nas vias áreas superiores (orofaringe e traqueia) por impacto e inércia, partículas entre 5 e 2 μm são geralmente depositadas nas vias áreas inferiores (alvéolos e ácinos) por sedimentação, partículas entre 3 e 0,8 μm atingem habitualmente o parênquima pulmonar e partículas inferiores a 0,8 μm , não cumprem objectivos terapêuticos a maior parte é expirada (Taveira et al, 2000).

No Quadro 1, da página seguinte, resumimos a relação entre a dimensão das partículas do aerossol e o seu local de deposição pulmonar.

³ DPG $> 1,2$ Quando o aerossol produz partículas de diferentes tamanhos; DPG $< 1,2$ quando o tamanho das partículas produzidas tem o mesmo tamanho ou valores próximos; DPG = 1 quando as partículas têm o mesmo tamanho (Machado, 2008)

⁴ As partículas podem ter características hidrocópias, isto é, capacidade de absorver moléculas de água ao longo do seu trajecto na árvore respiratória, conduzindo a um aumento do tamanho dessa partícula, e como consequência tendência para impactar a nível das vias áreas superiores (Machado, 2008,pág.199).

Quadro 1- Relação entre a dimensão das partículas do aerossol e o seu local de deposição pulmonar

Dimensão das partículas	Local de deposição nas vias aéreas	Mecanismo de deposição das partículas
> 5 µm	Vias aéreas superiores (orofaringe e traqueia)	Por impacto e inércia
5,0 µm – 2,0µm	Vias aéreas inferiores (alvéolos e ácinos)	Por sedimentação
3- 0,8µm	Parênquima pulmonar	
<0,8 µm	Não cumprem objectivos terapêuticos, já que a maior parte é expirada.	

Adaptado de: Taveira, Natália [et al] - **Terapêutica inalatória**. In: **Curso Interactivo de Pneumologia**, Volume 8.2000, Permanyer Portugal. Lisboa. AstraZeneca. 89p. ISBN: 972-733-072-X

A deposição das partículas de aerossóis nas vias aéreas ocorre por três principais mecanismos que a seguir descrevemos:

- **Impacto por inércia.** Este mecanismo acontece sobretudo com partículas de tamanho superior a 5 µm nas vias aéreas superiores, brônquios principais e suas bifurcações (partículas maiores depositam-se a nível da orofaringe e vias aéreas centrais). A inspiração rápida facilita não só a impactação das partículas não respiráveis mas também a de partículas mais pequenas (Barreto et al, 2000).

- **Sedimentação gravitacional.** Este mecanismo favorece a deposição de partículas com DAMM entre 1 e 5 µm nas vias aéreas mais distais. Este mecanismo de deposição de partículas é directamente proporcional ao tamanho da partícula e inversamente à sua velocidade e é favorecido por uma inspiração lenta a volume corrente e uma pausa no final da inspiração (Froes et al, 1992). Machado (2008) acrescenta que uma pausa de 10 segundos após inalação favorece a sedimentação das partículas e a sua permanência nos pulmões.

- **Difusão Browniana.** É o mecanismo de deposição de partículas com diâmetro inferior a 1 µm (de escasso valor terapêutico) que adquirem movimentos erráticos ao longo da árvore brônquica, a maior parte são re-exaladas com a expiração (Barreto et al, 2000).

Em síntese, a percentagem de fármaco que se deposita a nível pulmonar é dependente das características físicas das partículas de aerossol. Existem diferenças entre a dose final depositada (pulmonar) a dose nominal (prescrita) e a dose que será libertada pelos diferentes dispositivos inalatórios que como nos diz Barreto (2003) em média só 10% da dose nominal atinge o órgão alvo, logo a importância da correcta técnica de administração.

▪ Padrão Ventilatório do doente

O padrão ventilatório do doente constitui um aspecto essencial na deposição do fármaco por via inalatória. Do mesmo modo, o fluxo, o volume, o tempo inspiratório, a presença de pausa pós-inspiratória e o tempo expiratório são condições fundamentais para uma boa deposição do aerossol.

Quanto ao fluxo ideal de inalação, este varia em função do dispositivo inalatório usado pelo doente (Machado, 2008). Assim, para aerossóis líquidos o débito inspiratório ideal deve ser aproximadamente de 30 litros (0,5 L/seg.). Em contrapartida, para os aerossóis de produção de pó seco são necessários débitos inspiratórios mais elevados (Froes et al, 1992; Barreto, 2003; Machado, 2008). Para estes dispositivos, o fluxo inspiratório deve ser superior a 30 Litros/minuto, uma vez que a libertação do fármaco é dependente da força inspiratória e da velocidade de inspiração do doente. É a conjugação destes dois elementos que permite a degradação do fármaco e a deposição pulmonar óptima (Abreu, 2007; Machado, 2008).

De igual modo, o volume corrente condiciona a quantidade de fármaco inalado, pelo que, volumes baixos diminuem a percentagem de deposição (Barreto et al, 2000).

A pausa pós-inspiratória (pós inalação do aerossol) constitui um procedimento essencial na execução da técnica de inalação. Segundo Machado (2008) este procedimento favorece a deposição de partículas pelo efeito da gravidade. A pausa deverá ser de 10 segundos de duração e a expiração deve ser realizada até a capacidade residual funcional, antes de iniciada a inspiração (Machado, 2008). Portanto, uma inalação lenta e profunda por via oral com pausa inspiratória de 5 a 10 segundos e uma expiração rápida são as manobras recomendadas para maximizar a deposição intrabronquial (Barreto et al, 2000). A realização de uma inalação lenta e uma pausa após inspiração favorecem a deposição mais periférica e uma penetração mais profunda do fármaco (Taveira et al, 2000).

Outro aspecto fulcral, diz respeito à variabilidade inter-individual de doente para doente na deposição dos aerossóis (Froes et al, 1992). Nos lactentes e crianças encontramos uma grande

variabilidade de padrões respiratórios, os débitos inspiratórios são baixos com valores que podem variar entre 0 e 40 litros/minuto e os volumes correntes são pequenos. Na criança o choro é outro factor que influencia a deposição de partículas, existindo estudos que segundo Taveira et al (2000) comprovam que a quantidade de partículas que atingem o pulmão, quando administradas por nebulização em crianças que choram é significativamente menor. Assim a nebulização deve ser efectuada num ambiente calmo e no período do sono da criança.

Em suma, a frequência respiratória elevada, a inspiração por via nasal e o choro (inspiração forçada) são factores que podem reduzir a fracção de deposição do fármaco por via inalatória a valores subterapêuticos (Froes et al, 1992)

Da revisão da literatura, constatamos que são múltiplos os factores que interferem na deposição a nível pulmonar da terapêutica inalatória, sendo fundamental para minimizar estes factores educar, reeducar e educar outra vez o doente para uma óptima técnica de inalação.

3.FORMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA

A administração de fármacos por via inalatória pode ser realizada através de diferentes dispositivos de inalação. Existe actualmente uma ampla gama de dispositivos inalatórios disponíveis (Vincken et al, 2010) cada dispositivo com as suas indicações clínicas, vantagens e desvantagens e com a sua própria técnica de inalação (Barreto et al, 2000), sendo essencial um conhecimento do seu manuseamento com vista a maximização da terapêutica que veiculam.

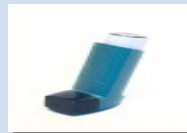
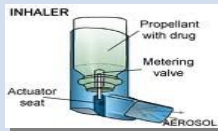
Sabe-se hoje que os dispositivos diferem na eficiência da entrega do fármaco a nível do tracto respiratório inferior em função do seu design, da dimensão das partículas do fármaco e da forma como o doente usa o dispositivo inalatório (Lavorini et al, 2008). É portanto importante o ensino ao doente sobre o correcto funcionamento do dispositivo e da respectiva técnica de inalação. Acresce ainda referir que o próprio profissional de saúde deve estar familiarizado com o seu uso, para poder educar o doente na utilização apropriada dos dispositivos inalatórios (Mesquita et al, 2004). Alicerçados neste pressuposto, faremos uma sumária abordagem teórica dos diferentes dispositivos inalatórios, fazendo referência as vantagens e desvantagens de cada um deles e apresentado a correcta técnica de inalação dos dispositivos descritos.

De modo geral, os dispositivos de inalação encontram-se agrupados em três categorias, de acordo com o sistema de utilização para dispersão do fármaco (Barreto et al, 2000; Vincken et al, 2010) (Figura 1):

- Inalador pressurizado doseável ou de dose controlada, representado pelo acrónimo *MDI* (*Metered Dose Inhaler* ou *pMDI- Pressurized Metered Dose Inhaler* em inglês) podendo ser utilizado com ou sem câmara expansora ou *Spacers*;
- Inaladores de pó seco, designado pelo acrónimo *DPI* (*Dry Power Inhaler* do inglês);
- Sistemas nebulizadores (de jacto ou pneumáticos e ultra-sónicos).

Dispositivos inalatórios para administração de fármacos por via inalatória

a) Inalador pressurizado



www.gemss.de/.../right/device/geometry/main.html

[Http://portuguesbrasileiro.istockphoto.com/stock-photo-6826124-inhaler-whith-a-drug.php](http://portuguesbrasileiro.istockphoto.com/stock-photo-6826124-inhaler-whith-a-drug.php)

b) Câmara de expansão ou spacers



<http://www.admitonline.info/index.php?id=112&L=0>

(c) Inalador de pó seco



Unidose



Multidose



<http://www.admit-online.info/index.php?id=112&L=0>

(d) Sistemas de nebulização



Nebulizador Ultra-sônico



Nebulizadores a jacto



http://www.saludplace.com/comersus6f/store/catalog/listado_aspen_nebulizador_400.png

Figura 1. Ilustração dos diferentes tipos de dispositivos inalatórios: a) Inaladores Pressurizados; (b) câmaras de expansão ou spacers; (c) Inaladores de pó seco; (d) Nebulizadores

A principal diferença entre cada um destes dispositivos, reside no modo como é produzido o aerossol. Nos inaladores de pó seco a formação do aerossol está dependente do esforço inspiratório do doente (Vincken et al, 2010). Nos outros dispositivos de inalação o sistema gerador do aerossol faz parte integrante do dispositivo, pelo que a técnica de inalação tem de ser adequada a cada tipo de dispositivo (Mata et al, 2002).

3.1. Inaladores Pressurizados (*Meter Dose Inhaler* ou *MDI*)

Desde do seu aparecimento há mais de 35 anos (Chinet et al, 1994) os inaladores pressurizados doseáveis são dos dispositivos inalatórios mais prescritos (Lavorini et al, 2008) e os mais utilizados em contexto hospitalar e no domicílio pelos doentes. Combinam os benefícios práticos de possuírem um pequeno tamanho, elevada portabilidade e serem relativamente económicos comparativamente aos dispositivos de pó seco (Chinet et al, 1994; Abreu, 2007; Lavorini et al, 2008). Neste tipo de dispositivo é utilizada uma mistura de fármaco e aditivos em suspensão ou dissolvido num propelente à pressão de mais ou menos 300 KPA (a 20°C) dentro de uma pequena embalagem contentora (*canister*) estanque e inviolável impedindo desta forma a contaminação e oxidação (Froes et al, 1992). Inicialmente o propelente utilizado era o clorofluorcarboneto, mas devido ao seu efeito deletério sobre a camada do ozono, os clorofluorcarbonetos estão a ser gradualmente substituídos em todo o mundo por hidrofluoralcenos de acordo com o Protocolo de Montreal de 1987 (Sant'Anna, s.d.). Os *MDI* libertam uma mistura de dose fixa do fármaco e propelente através de uma válvula de dose controlada. A válvula do *MDI* liberta sempre um volume fixo e pré-determinado da mistura doseável independente da duração da pressão da válvula (Froes et al, 1992).

No que concerne ao aerossol líquido, Barreto et al (2000) explicam-nos que este é gerado a uma velocidade inicial de 100 Km/hora e com partículas de elevado diâmetro (30-40 µm); com a evaporação do propelente permite que o aerossol adquira características respiráveis (DAMM de 3 a 4 µm). O débito inspiratório considerado óptimo para inalação com *MDI* é de 30 L/min (Barreto, 2003). A dose de fármaco administrado por *MDI* que atinge o pulmão não é mais do que 10%, dado que mais de 80% da dose deposita-se na orofaringe e é posteriormente deglutida (Froes et al 1992; Barreto et al, 2000; Lavorini et al, 2008).

Froes et al (1992) afirmam que a execução de uma técnica inalatória correcta com os *MDIs* é o principal factor determinante da deposição pulmonar podendo aumentá-la para 14%. Chinet et al (1994), referem que numerosos estudos confirmam que uso incorrecto dos *MDIs*, reduz efectivamente a fracção de produto activo que se deposita a nível pulmonar. Newman & Clarke (citados in Chinet et al, 1994, pág.121) mostraram no seu estudo, que a fracção de produto activo depositado no pulmão é de aproximadamente 19% nos doentes considerados como bons utilizadores em comparação com os 7% nos doentes com técnica inadequada.

É portanto indispensável por parte do doente e profissional de saúde um conhecimento de todos os passos da técnica inalatória, de modo a obter a máxima eficácia da substância farmacológica (Taveira et al, 2007).

No que diz respeito à técnica de inalação com os *MDIs* encontramos algumas controvérsias na literatura no que se refere à utilização da boca aberta *versus* boca fechada pelo doente. Autores como Sotomayor et al (2001) e Mata et al (2002) explicam-nos cada uma destas técnicas. A técnica de boca fechada consiste em colocar o dispositivo com os lábios fechados à volta do bucal, enquanto que na técnica de boca aberta o dispositivo é colocado a cerca de 3-4cm da boca. Esta última, segundo Mata et al (2002) permite que o aerossol desacelere e perca propelente diminuindo a dimensão das partículas e assim facilitando a deposição pulmonar.

Na verdade, constatámos que na nossa prática profissional a técnica de inalação de boca fechada é usualmente a ensinada pelos profissionais de saúde aos doentes. Esta explicação é fundamentada por Sotomayor et al (2001) dado ser esta a técnica que consta dos folhetos informativos que acompanham os inaladores pressurizados. Outros autores como Newman (1981) e Herrera (1995) citados pelos autores supramencionados, destacam que a utilização desta técnica permite uma melhor coordenação entre a descarga do inalador e a inspiração e uma melhor aceitação da técnica pelos doentes por ser mais fácil de executar comparativamente à técnica de boca aberta. Para Mata et al (2002) embora a utilização da boca aberta seja mais eficaz, em contrapartida, subsiste a dificuldade de execução desta técnica uma vez que os doentes nem sempre conseguem sincronizar a activação do inalador com a inalação e manter a orientação correcta do dispositivo em frente da boca. Logo, devemos eleger a técnica de inalação que seja mais prática e adequada a cada doente.

Apesar das inúmeras vantagens do *MDI*, nomeadamente a sua portabilidade, menor custo e poder ser administrado em qualquer lugar, este dispositivo apresenta algumas limitações da sua utilização em particular no grupo das crianças e idosos, quando usados sem câmara expansora (Barreto et al, 2000; Abreu, 2007), uma vez que requerem uma perfeita coordenação entre a activação do *MDI* e a inalação (Lavorini et al, 2008; Vincken et al, 2010). A reforçar esta ideia o grupo de especialistas europeu ADMIT em 2006 (citado in Abreu, 2007, pág.11) publicou um estudo no qual mencionam que metade dos doentes adultos e grande parte das crianças na Europa estavam a ser pouco beneficiadas pelo uso deste tipo de dispositivo, devido à fraca técnica de inalação. Chinet et al (1994) salientam que a utilização dos *MDIs*, ao contrário do que possamos pensar requer uma técnica de inalação com várias etapas bem documentadas.

Assim, a utilização de uma técnica inalatória correcta com *MDI* obedece aos passos descritos no quadro 2.

Quadro 2-Técnica de inalação do MDI

Técnica de inalação do MDI
1º O doente deve estar de pé, sentado ou semi-sentado (para permitir a máxima expansão torácica)
2º Aquecer a embalagem à temperatura ⁵ corporal;
3º Retirar a tampa da embalagem e agitar ⁵ a embalagem;
4º Colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma;
5º Inclinar ligeiramente a cabeça para trás;
6º Efectuar uma expiração lenta (idealmente até à capacidade de reserva funcional);
7º Colocar o aplicador entre os lábios fechados à distância de 1 a 2cm da boca;
8º Começar a inspirar lentamente e activar o MDI (débito inspiratório de 30 litros/minuto);
9º Continuar a inspirar lentamente até à capacidade pulmonar total (durante aproximadamente 3 a 5 segundos);
10º Sustentar a respiração durante 10 segundos (adultos) ou 5 segundos (crianças);
11º Realizar uma expiração forçada;
12º Aguardar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir a segunda inalação;
13º Voltar a colocar a tampa e guardar a embalagem em local seguro;
14º Lavar a cavidade bucal se foram inalados corticosteróides

Fonte: BarretoCeleste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, N°5, 2000

⁵ O aquecimento e o agitar o contentor é fundamental para a correcta suspensão ou dissolução do fármaco e aquisição de pressão ideal no interior da embalagem para a geração do aerossol (Barreto et al, 2000).

Barreto et al (2000) recomendam reavaliações frequentes da técnica inalatória com *MDI* e reforço do ensino aos doentes. Acrescentam que os *MDI* requerem cuidados de manutenção e desinfeção como:

- Não expor a embalagem a temperaturas superiores a 50°C;
- Não perfurar a embalagem;
- Cada doente deve ter o seu próprio *MDI* e o aplicador deve ser lavado regularmente (2-3 vezes/semana) em água morna com detergente suave e ser posteriormente bem seco;
- Caso o *MDI* tiver sido utilizado noutro doente o aplicador deve ser submetido a um processo de desinfeção semelhante aos dos nebulizadores.

No quadro 3, resumimos as vantagens e desvantagens dos *MDI*.

Quadro 3-Vantagens e desvantagens dos *MDI*s

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Baixo custo • Portáteis • Discretos • Prontos a utilizar • Não serem significativamente afectados pelas condições atmosféricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na activação e início da inspiração (coordenação mão-pulmão); • Efeito “<i>cold freon</i>” (interrupção da inspiração após a sensação do aerossol frio na orofaringe); • Aumento dos efeitos secundários devido à elevada deposição na orofaringe; • Possível efeito broncoconstritor da mistura propelente/aditivos; • Nunca deve ser utilizado por crianças sem câmara expansora associada; • Efeito deletério dos CFC sobre a camada de ozono.

Fonte: BarretoCeleste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, N°5, 2000

3.2. Câmara expansora ou *Spacers*

O grande problema da utilização dos *MDIs* deve-se como já referimos à dificuldade na coordenação da activação do inalador e a inalação (Froes et al, 1992; Barreto et al, 2001; Muniz et al, 2003), para ultrapassar esta dificuldade recomenda-se a utilização de câmaras expansoras. A utilização de câmara expansora minimiza o problema de sincronização exigida pela técnica com *MDI* constituindo uma medida importante na melhoria da administração da terapêutica inalatória por *MDI* nos doentes com descoordenação “*mão-pulmão*”, particularmente na população idosa e nas crianças.

A fracção de deposição pulmonar é variável entre as diferentes câmaras expansora podendo segundo Barreto et al (2000) aumentar até para o dobro (17-20%) dependendo do modelo.

Existem actualmente vários modelos de câmaras expansoras que diferem numa série de características (Abreu, 2007), tais como: na forma, no tipo de material (plástico ou metal), no volume (pequeno ou grande), na presença ou ausência de sistema de válvula, no tipo de interface com as vias respiratórias (máscara facial ou peça bucal) e na presença de sinalizadores de fluxo (Machado, 2008).

Relativamente à sua configuração encontram-se disponíveis câmaras expansoras com a forma de pêra (por exemplo a *fisionair*®), em tubo ou cilíndrica (exemplos: *vortex*®, *aerochamber plus*®, *aerochamber max*®, *babyhaler*®, *optichamber*®, *pocket chamber*®) e em cone (exemplo: a *volumatic*®) (Abreu, 2007). Em Portugal encontramos alguns modelos de câmaras expansoras como a *vortex*®, a *aerochamber Plus*®, a *optiChamberAdvantage*®, a *able Spacer*®, a *fisionair*® (Abreu, 2007) e mais recentemente a *nebuchamber*® da empresa Astrazeneca. Em contexto hospitalar dispomos de alguns modelos, nomeadamente a câmara expansora ACE, a *spacers*®, a *volumatic*® (uma das câmaras expansoras mais utilizadas nos hospitais públicos) e da *optichamber*® (Abreu, 2007).

Em relação ao tipo de material, como anteriormente referimos, as câmaras expansoras podem ser de plástico ou metal. Alguns autores como Pereira (1998), Froes et al (1992) e Abreu (2007) explicam-nos que o tipo de material constituinte das câmaras pode afectar a percentagem de deposição do fármaco a nível pulmonar. Assim, as câmaras expansoras de material plástico favorecem a maior deposição do fármaco nas suas paredes devido à presença de forças electrostáticas diminuindo assim a quantidade de fármaco disponível, comparativamente com as

de metal que não têm esse problema. As forças electrostáticas constituem um dos problemas mais frequentes na utilização destes dispositivos. Estas forças atraem as partículas do aerossol e favorecem a sua deposição nas paredes da câmara expansora diminuindo a deposição do fármaco a nível pulmonar e comprometendo a eficácia da terapêutica inalatória. Este efeito pode ser minimizado utilizando câmaras expansoras de maior volume, ou então, suprimido com recurso a câmaras expansoras de metal (Pereira, 1998; Mesquita et al, 2004; Machado, 2008).

No entanto, para obviar este problema, alguns autores recomendam a lavagem da câmara expansora uma vez por semana com detergente suave (“lava-loiça”) deixando-a secar ao ar ambiente (Barreto et al, 2000). Outros autores acrescentam que não é recomendável “*esfregar*” as paredes da câmara expansora nem a sua higienização muito frequente (intervalos inferiores a uma semana) (Sant ’Anna, s.d.). No que diz respeito a este tema, constatamos existir alguma controvérsia, havendo autores que recomendam a secagem da câmara expansora com um lenço de papel, outros que aconselham a sua secagem ao ar ambiente e ainda autores que indicam a utilização de um pano antiestático (Ayres, 2004). Além destas recomendações, a aplicação de vários disparos sequenciais do fármaco para o interior da câmara (antes da sua primeira utilização) é outra recomendação encontrada na literatura para reduzir a carga electrostática (Sant ’Anna et al, s.d.). Abreu (2007) e Lavorini et al (2009) referem que câmaras como a nebuchamber®, vortex®, optichamber®, fluspacer®, aerochamber plus® são câmaras com menor carga electrostática.

As câmaras expansoras apresentam volumes que podem variar entre os 80 ml até 1200ml (Froes et al, 1992). Pereira (1998) diz-nos que câmaras expansoras de grande volume (> 600ml) aumentam a deposição pulmonar do fármaco, em particular nos doentes que utilizam incorrectamente os inaladores pressurizados doseáveis. Estes volumes reduzem significativamente a deposição na orofaringe. As câmaras de pequeno volume também reduzem a deposição na orofaringe mas não aumentam a deposição pulmonar. Em concordância com estes autores Barry & O’Callaghan (1996) (citado in Abreu, 2007, pág.60) referem que as câmaras de maior volume disponibilizam uma maior quantidade de dose para inalação comparativamente às de menor volume, ocorrendo nestas maior deposição de partículas nas paredes internas em consequência da velocidade do aerossol ser superior. Outro aspecto importante da constituição das câmaras expansoras é a existência de válvula unidireccional que tem como finalidade garantir o fluxo unidireccional do fármaco, ou seja, evitar o fenómeno de “*rebreathing*.” (Mesquita, 2004).

O sinalizador de fluxo conhecido por *flowsignal* tem por objectivo alertar o doente quando está a inspirar a um fluxo superior ao de base. Este sinal sonoro encoraja deste modo o doente a inspirar mais lentamente promovendo a execução de técnica de inalação correcta.

Apesar das suas vantagens, um dos factores que impedem a utilização destes dispositivos por parte dos doentes, é por um lado a suas grandes dimensões que dificultam o seu transporte e por outro lado a sua própria estética que condiciona a sua atractividade para o doente, especialmente nas crianças (Lavorini et al, 2009). Outra limitação deste dispositivo é a especificidade de algumas câmaras expansoras, ou seja, algumas câmaras só se adaptam a um determinado tipo de *MDI* (Taveira et al, 2000; Abreu, 2007). Portanto, as câmaras expansoras apresentam uma abertura na parte lateral para inserção do *MDI* e outra abertura no lado oposto para inserção da interface com a via respiratória (máscara ou bucal) (Abreu, 2007) e, é essa abertura para inserção de *MDI* que em determinados modelos apresenta essa especificidade.

Lavorini et al (2009) apontam ainda como desvantagens da utilização das câmaras expansoras o facto de haver necessidade de rotinas de manutenção, nomeadamente a lavagem de 1 vez por semana.

Na actualidade, é consensual a administração da terapêutica inalatória com câmara expansora por todas as vantagens que este dispositivo oferece quer pela efectividade da deposição do fármaco a nível pulmonar, pela minimização dos efeitos secundários na orofaringe como a irritação, candidíase oral associada à inalação de fármacos corticosteróides através de *MDI* (Abreu, 2007; Lavorini et al, 2009) e por não requerer sincronização entre o accionar do dispositivo e a inspiração. Contudo, a forma como a câmara expansora é usada pode interferir significativamente com quantidade de fármaco disponível. Múltiplas actuações do inalador para o interior da câmara antes da inalação e/ou atraso entre o accionamento do inalador e a inalação podem diminuir a quantidade de fármaco disponível; também o correcto posicionamento da máscara facial é fundamental devendo o doente respirar pela boca e não pelo nariz, constituindo o nariz um filtro (GINA, 2010).⁶

Na prática, em alguns hospitais Portugueses este dispositivo é inexistente, sendo uma realidade que merece a nossa atenção, divulgando juntos dos responsáveis a importância destes dispositivos como melhor forma de optimização da via inalatória, nomeadamente na população idosa e crianças cuja colaboração é por vezes tão difícil em contexto de internamento.

⁶ [http:// www.ginasthma.com/guidelines resources.asp](http://www.ginasthma.com/guidelines/resources.asp), acedido a 10 de Março 2010.

As câmaras expansoras distribuem-se em três categorias (Abreu, 2007):

- Câmaras de tubos aberto, que simplesmente distanciam o bucal do inalador da orofaringe do doente;
- Câmaras de expansão, que incluem uma válvula de inalação anti-retorno da orofaringe do doente;
- Dispositivos de fluxo inverso nos quais o spray é injectado para uma bolsa dobrável ou para um volume pequeno

No quadro 4 da página seguinte, apresentámos os passos da correcta execução da técnica de inalação com câmara expansora.

Quadro 4-Técnica de inalação com câmara expansora

Técnica de inalação com câmara expansora
1º O doente deve estar de pé, sentado ou semi-sentado
2º Aquecer a embalagem à temperatura corporal;
3º Retirar a tampa da embalagem e agitar a embalagem;
4º Colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) e adaptá-la à câmara expansora.
5º Efectuar uma expiração lenta (adultos e crianças > 5 anos);
6º Colocar o bucal na boca, fechando os lábios;
7º No caso das câmaras expansoras com máscara, esta deve ficar bem adaptada à face com as narinas ocluídas.
8º Activar o MDI;
9º Não agitar a câmara expansora;
10º O intervalo entre a activação do MDI e a inspiração não deve ser superior a 30 segundos;
11º Inspirar lentamente até à capacidade pulmonar total;
12º Suster a respiração durante 10 segundos (adultos) ou 5 segundos (crianças);
13º Pode realizar-se uma segunda inalação lenta para assegurar o esvaziamento da câmara e aproveitamento completo da dose administrada (durante aproximadamente 30 segundos ou 5 inspirações na idade pediátrica);
14º Esperar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir a activação do MDI;
15º Lavar a cavidade bucal se forem inalados corticosteróides

Adaptado de : Barreto Celeste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, Nº5, 2000

Na utilização das câmaras expansoras o ensino ao doente das recomendações de manutenção e higienização são essenciais para melhor optimização deste dispositivo. Assim, Barreto et al (2000) descrevem-nos as seguintes recomendações:

- Devem ser desmontadas todas as peças (nos modelos em que é possível);
- A lavagem deve ser efectuada com detergente suave uma vez por semana;
- Após a secagem, a câmara expansora deve ser novamente montada e o funcionamento da válvula testado antes da utilização;
- As câmaras expansoras com fissuras devem ser substituídas;
- As câmaras não devem ser guardadas em locais que permitam a deposição de partículas de gordura ou pó;
- As câmaras expansoras devem ser substituídas com uma periodicidade mínima anual.

No quadro 5 apresentamos as vantagens e desvantagens das câmaras expansoras.

Quadro 5-Vantagens e desvantagens das câmaras expansoras

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▸ Não necessita de coordenação com a inspiração (excepto o tubo extensor também denominado, pelo fabricante, por “ajuda inspiratória”) ▸ Ausência do efeito “<i>cold-freon</i>” ▸ Reduzem a deposição na orofaringe (de maior utilidade com corticoterapia inalada) ▸ Podem ser usadas em todas as idades ▸ Podem ser utilizadas em doentes ventilados (spacers ou adaptadores próprios) 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Pouco portáteis; ▸ Dosagem irregular, principalmente se limpa inadequadamente; ▸ Problemas de funcionamento da válvula; ▸ O atraso entre a activação do MDI e a inalação diminui o efeito terapêutico, por deposição de partículas de MMAD <5µm nas paredes da câmara; ▸ Por conveniência é frequente a administração de várias doses (vários puffs) por inalação através da câmara expansora mas a distribuição pulmonar do fármaco é superior quando se realiza uma dose (um puff) por inalação; ▸ A introdução de 2 ou mais fármacos diferentes na câmara expansora por inalação simultânea é também contra-indicado, pois existe uma redução significativa da dose de cada substância, quando comparada com a administração de cada uma separadamente.

Fonte: BarretoCeleste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, Nº5, 2000

3.3. Inaladores de Pó Seco (*Dry Power Inhaler* ou *DPI*)

Em 1971 Bell & Coleagues introduziram o primeiro *DPI* o spinhaler® (citado in Dolovich et al, 2005, pág.336). O spinhaler® foi o primeiro dispositivo de unidose a ser comercializado, surgindo anos mais tarde, o turbuhaler® como dispositivo multidose (Cintra, 2008). Em Portugal encontramos dispositivos de unidose (rotahaler®, aeroliser®) ou de multidose (turbuhaler® e o diskus®) sendo os modelos diskus® e o turbuhaler® os mais utilizados (Abreu, 2007).

Os *DPI* conhecidos por inaladores de pó seco são dispositivos pequenos e portáteis que oferecem a vantagem da medicação poder ser administrada em qualquer lugar pelo doente, contudo são mais dispendiosos em termos de custo comparado com os *MDI*. Encontrámos disponível uma diversidade de dispositivos de pó seco, que variam no seu design e quanto ao número de doses de fármaco que contém. Nalguns destes dispositivos o fármaco a administrar encontra-se sob a forma de um pó fino no interior de cápsulas que ao serem perfuradas ou cortadas permitem a saída do pó através do fluxo inspiratório do doente (dispositivos unidose). Noutros dispositivos (dispositivos multidose) o fármaco encontra-se armazenado num reservatório no interior do dispositivo onde é fraccionado em pequenas porções em cada utilização, incluindo-se nestes, aditivos constituídos por glucose e lactose (Machado, 2008). Alguns destes dispositivos apresentam ainda a vantagem de possuírem um sistema indicador do número de doses disponíveis do fármaco.

Dependendo do número de doses do fármaco que disponibilizam os *DPI* dividem-se em dois grupos (Barreto et al, 2000):

- **Dispositivos de unidose.** Tal como o nome o indica o seu funcionamento consiste na colocação de uma cápsula de pó dentro do dispositivo a cada utilização pelo doente. Nestes dispositivos por cada inalação é necessário introduzir uma nova cápsula no interior do dispositivo, o que é uma desvantagem, uma vez que exige destreza manual para a realização de todos os procedimentos por parte do doente (Abreu, 2007). O que se torna um aspecto negativo da sua utilização em situações de descompensação respiratória ou em doentes com problemas de destreza manual.

Além disso, a manobra inalatória têm que ser repetida até que a cápsula esteja vazia o que pode originar uma variabilidade na dose de fármaco administrado (Lavorini et al, 2009).

Alguns destes dispositivos fornecem ao doente *feedback* o que assegura ao doente a administração correcta do fármaco. Por exemplo, o aerolizer® fornece ao doente *feedback* visual, auditivo e de sabor, também presente noutro dispositivo de multidose o novolizer® (Vincken et al, 2010).

Exemplos deste tipo de dispositivo são:

Spinhaler®

Rotahaler®

Aeroliser®

Handihaler®

▪ **Dispositivos de Multidose.** Estes dispositivos contêm várias doses do fármaco que se encontra armazenado no seu interior, permitindo administrar várias doses sem necessidade de recarregar e possuem um sistema indicador do número de doses do fármaco disponíveis.

Exemplos deste tipo de dispositivos são:

Turbuhaler®

Diskhaler®

Accuhaler-Diskus®

Novolizer®

Nos dispositivos de pó seco a libertação e deposição do fármaco é dependente do fluxo inspiratório do doente que “*aspira*” o pó do dispositivo (Mesquita, 2004) e deve ser superior a 30 Litros/minuto. Estes dispositivos são dependentes da energia humana.

Ao contrário dos *MDI* não possuem substâncias nocivas para o ambiente, o que faz com que sejam amplamente prescritos na prática clínica (Abreu, 2007). Outra vantagem da sua utilização é o facto de não requerem coordenação “*mão-pulmão*” (Froes et al, 1992).

Apresentam, contudo algumas limitações de utilização, nomeadamente por requerem uma inalação profunda e rápida, o que se torna numa desvantagem em doentes com limitações ventilatórias (idosos, doentes obstruídos e crianças) e destreza manual do utilizador. Dadas estas limitações não são recomendados para crianças com menos de 5 anos (Lavorini et al, 2009).

Por último “a fracção de deposição teórica dos diferentes dispositivos varia entre 10-35%” (Barreto et al, 2000, pág.8)

Tendo em conta a diversidade de dispositivos inalatórios disponíveis é necessário ter presente que a preparação do fármaco e a técnica de utilização destes dispositivos variam de acordo com o modelo do dispositivo (Machado, 2008). Importa, ainda salientar que os *DPI* são de utilização individual em virtude destes dispositivos não poderem ser submetidos a um processo de lavagem e desinfecção como acontece com os nebulizadores (Barreto et al, 2000).

Deste modo é essencial explicar ao doente que:

- Nunca se deve efectuar a limpeza ou a imersão do dispositivo em água, mas limpar simplesmente a parte do bucal com um pano seco ou papel após cada utilização.

Por último, apresentamos no quadro 6, as vantagens e desvantagens da utilização dos dispositivos de pó seco.

Quadro 6-Vantagens e desvantagens dos DPI,


Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">▸ Portáteis e discretos;▸ Não necessita de coordenação inspiratória;▸ Não têm propelentes▸ Conhecimento da quantidade de fármaco existente no dispositivo;▸ Podem ser utilizados por crianças com idade superior a 6 anos.	<ul style="list-style-type: none">▸ Requerem um débito inspiratório ≥ 30 L/minuto;▸ Requerem uma inspiração rápida;▸ Possibilidade de perda da eficácia em ambientes húmidos;▸ Em geral preço superior aos MDI_s.

Adaptado de : Barreto Celeste et al- Normas de Teranêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia. senarata. volume VI.

Não tendo este trabalho, o propósito de avaliação da técnica de inalação de todos os dispositivos de pó seco, optámos por descrever a técnica de inalação do dispositivo do nosso estudo: *DPI* turbohaler®.

No quadro 7 apresentámos os passos para a realização de uma técnica de inalação correcta com este dispositivo.

Quadro 7- Técnica de inalação com *DPI* Turbohaler®

Modelo do Dispositivo de <i>DPI</i>	Técnica inalatória
<p>Turbohaler ®</p>  <p>Fonte: www.mynewsdesk.com/se/pressroom/astrazeneca/i...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Retirar o protector que cobre o inalador, com ligeiro movimento de rotação para a direita; 2.Colocar o inalador na posição vertical; 3. Rodar a base do inalador para a direita, seguido de um movimento de rotação no sentido inverso até ouvir o “click”; 4.Expirar lentamente até à capacidade de reserva funcional (não expirar para dentro do aparelho); 5.Colocar o bucal entre os dentes e ocluir os lábios à volta do mesmo; 6.Inspirar lentamente; 7. Suster a respiração durante 10 segundos (adultos) ou 5 segundos (crianças); 8. Esperar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes da repetição 9. Colocar de novo o protector sobre o inalador e guardar em local seco; 10. Verificar o nível do indicador de dose (nível vermelho=20 doses ainda disponíveis.

Adaptado de: Barreto Celeste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, Nº5, 2000

3.4.Nebulizadores

Os nebulizadores podem ser definidos como dispositivos que permitem converter qualquer líquido em aerossol (Melani, 2007) e administrar fármacos sob a forma de aerossol. O doente vai inalando o aerossol de forma contínua (Barreto et al, 2000; Machado, 2008).

Habitualmente estes dispositivos são utilizados mais frequentemente em contexto hospitalar nas situações de exacerbação de doença respiratória no serviço de urgência e em contexto de internamento, sendo também úteis nas situações em que os doentes não colaboram, como no caso dos doentes idosos e crianças e, ainda no domicílio quando o doente não consegue utilizar os outros dispositivos inalatórios (Rees, 2005; Vincken et al, 2010), tornando-se este dispositivo vantajoso para os profissionais de saúde nestas situações.

Apesar destes dispositivos de nebulização ser utilizados em diferentes contextos de cuidados de saúde (hospital e domicílio) pelos profissionais de saúde e pelo próprio doente, têm alguns aspectos negativos, nomeadamente quanto à sua incorrecta utilização a nível de aferição de débitos, da correcta formulação do fármaco para nebulização e principalmente no que concerne à higienização e assepsia do dispositivo, factores que têm limitado cada vez mais a sua utilização a nível de contexto hospitalar e a sua prescrição no domicílio.

O Quadro 8, resume as vantagens e desvantagens dos nebulizadores enumeradas por Barreto et al (2000).

Quadro 8- Vantagens e desvantagens dos nebulizadores

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">•Fácil de administração•Possibilidade de utilização em todos os grupos etários e em doentes inconscientes•Eficazes em situações de obstrução grave das vias áreas com débitos inspiratórios reduzidos•Nebulização de fármacos em solução e suspensão•Possibilidade de utilização de grandes volumes•Baixa de deposição na orofaringe (2%)•Possibilidade de adaptação ao padrão ventilatório do doente•Possibilidade de aumentar a fracção de deposição e a produção de partículas finas	<ul style="list-style-type: none">•Equipamento pouco portátil•Necessidade de fonte energia ou necessidade de fonte de gás• Custos elevados•Riscos de contaminação por má higienizaçãoDesperdício de fármaco (parte exalada e volume residual)•Maior tempo de administração•Necessidade de manutenção e desinfecção.

Adaptado de: Barreto Celeste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, Nº5, 2000

Existem dois tipos básicos de nebulizadores classificados em nebulizador de jacto (pneumáticos) ou nebulizador ultra-sónico, de acordo com a fonte utilizada para gerar o aerossol.

Os dispositivos de nebulização de jacto (pneumáticos) utilizam como fonte geradora de aerossol o gás comprimido que pode ser ar, oxigénio comprimido ou um compressor portátil (Barreto et al, 2000; Machado, 2008). Estes dispositivos dispõem ainda de uma câmara de nebulização onde é produzido o aerossol. O princípio biofísico gerador do aerossol baseia-se no princípio de Bernoulli que resulta da passagem do gás através de orifício estreito (sistema de Venturi) que ao gerar uma pressão negativa provoca aspiração do líquido do reservatório (Barreto et al, 2000).

Os nebulizadores a jacto apresentam nos últimos anos variações no seu design existindo três tipos de nebulizadores pneumáticos:

- Nebulizadores de débito de saída constante;
- Nebulizadores de débito com auxílio respiratório;
- Dosímetro

Os nebulizadores pneumáticos têm a vantagem de permitirem nebulizar soluções (soro fisiológico, salbutamol, brometo de ipatrópico) e suspensões (antibióticos e corticosteróides).

O débito recomendado neste tipo de dispositivo para a produção do aerossol, varia entre 4-8 L/min (Barreto et al, 2000). O solvente utilizado é o soro fisiológico e o volume de solvente não deve ser inferior a 2 ml ou superior a 4 ml (Pereira, 1998; Barreto et al, 2000). O tempo de nebulização deve ser entre 10 a 15 minutos, nas idades pediátricas 10 minutos.

Requerem ainda cuidados de assepsia para prevenção de contaminação do equipamento (Pereira, 1998; Barreto et al, 2000).

Nos nebulizadores ultra-sónicos o aerossol é gerado como nos explicam Barreto et al (2000, pág.11): “ *Pela transmissão de vibrações ultra-sónicas rápidas, produzidas por um cristal de quartzo submetido à acção de campo eléctrico, que se geram as partículas à superfície da solução ou suspensão, que vão formar o aerossol.*”

São dispositivos de custo elevado e menos ruidosos que os nebulizadores de jacto (Melani, 2007).

Contudo, é importante ter em consideração algumas recomendações fundamentais no manuseamento deste dispositivo, no que se refere ao tipo de fármaco que se pretende nebulizar e à compatibilidade da nebulização do fármaco neste dispositivo, sendo estes aspectos desconhecidos pela maioria dos seus utilizadores. Por exemplo, as suspensões (ex: budesonide) e antibióticos não são nebulizados em dispositivos ultra-sónicos.

O nebulizador pode ser aplicado com máscara ou aplicador nasal. Como a maior parte das crianças e bebés tem uma respiração nasal as *guidelines* recomendam a utilização máscara facial em crianças com idade inferior a três anos e nas crianças que já colaborem deve então optar-se pelo aplicador bucal uma vez que aumenta a eficácia do aerossol (Atelaia et al, 2000).

Vicken et al (2010) referem ainda que os nebulizadores podem ser instituídos em doentes portadores de DPOC que demonstrem apesar das acções de formação, não serem capazes por limitações de destreza manual, cognitivas e visuais de utilizarem correctamente os outros dispositivos inalatórios como os *MDI* e/ou *DPI*.

De igual modo, estes autores referem que também são recomendados em doentes com hipersecreção de muco com intuito de promover a sua fluidificação.

4.ERROS FREQUENTES NA EXECUÇÃO DA TÉCNICA INALATÓRIA NOS DOENTES E NOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

A via inalatória é hoje a forma de administração de fármacos mais usada no tratamento das doenças obstrutivas das vias aéreas. Porém, são atribuídos insucessos terapêuticos ao uso desta via decorrentes da utilização inadequada dos dispositivos inalatórios e da execução incorrecta da técnica de inalação por parte dos doentes e dos profissionais de saúde.

Na opinião de Froes et al (1992) a execução incorrecta da técnica de inalação é responsável por uma diminuição total ou parcial da eficácia dos efeitos terapêuticos. Para Moraes et al (2001) o uso incorrecto dos dispositivos inalatórios deve-se não só à complexidade de alguns deles, mas também ao número de passos exigidos para a execução da técnica inalatória em alguns dos dispositivos, bem como à exigência de alguns desses passos.

A revisão da literatura documenta alguns dos erros mais frequentes descritos por autores, durante o procedimento da técnica inalatória, quer por parte dos doentes, quer por parte dos profissionais de saúde.

Relativamente aos inaladores pressurizados Lavorini et al (2008) destacam como erros frequentes por parte dos doentes, no que diz respeito ao uso dos *MDI_s*, a activação do inalador antes da inalação ou no final da inalação. Os mesmos autores dizem-nos que também os médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde usam o *MDI* incorrectamente.

Barreto (2003) aponta como erros comuns na utilização deste tipo de inalador, o não aquecer a embalagem à temperatura ambiente, a não pré-agitação do inalador e a não colocação do inalador na posição correcta. De igual modo, Machado et al (2008) descrevem-nos no seu livro, como erros frequentes o esquecer de retirar a tampa do dispositivo, o não agitar o inalador antes da inalação, o inalar muito lento e superficialmente e o não realizar a pausa inspiratória. Mata et al (2002) referem-nos erros relacionados com a coordenação ente a activação do inalador e a inalação, a activação do *MDI* antes ou no final da inspiração, a activação do *MDI* durante a expiração e as activações múltiplas do *MDI* durante a inalação.

No que concerne aos dispositivos de pó seco, Lavorini et al (2009) fazem-nos referência a uma recente revisão sistemática que revelou que 90% dos doentes não usa o seu *DPI* correctamente.

Os erros mais praticados pelos doentes são o posicionamento incorrecto dos dispositivos, os relacionados com o carregamento das doses no dispositivo, a falta de capacidade de inspiração profunda e o não fazer uma pausa após a inalação. Além destes erros, também foi observado que os doentes não sabiam que tinham que selar os lábios à volta do bucal, executando a técnica de inalação com a boca aberta durante a inalação. Os mesmos autores dão-nos exemplos de dispositivo de pó seco onde esses erros se observaram. Por exemplo, no dispositivo de pó seco multidose diskus® verificou-se que 70% dos doentes são incapazes de utilizá-lo, dado exigir a execução de oito passos para inalação. Sendo um erro comum neste dispositivo o esquecimento ou a dificuldade no carregamento da dose antes da inalação, e por vezes também a exalação para dentro do dispositivo (Lavorini et al, 2009). O turbohaler® foi apontado também como outro dispositivo de pó seco com erros frequentes, observou-se que 80% dos doentes são incapazes de usa-lo correctamente, o erro mais frequente é o seu posicionamento incorrecto, não mantendo o dispositivo na posição vertical durante a inalação (Lavorini et al, 2009).

Resumem-se em seguida alguns dos estudos realizados neste âmbito (vide síntese no quadro 9) especificando os seus autores, a população estudada, o dispositivo inalatório utilizado e os tipos de erros identificados nesses estudos.

Morais et al (2001) realizaram um estudo numa população de 80 indivíduos com média de idade entre os 45 anos, sem anterior contacto com inaladores. O estudo teve como objectivo investigar o grau de dificuldade exigido na execução da técnica inalatória de vários inaladores existentes em Portugal (do estudo fizeram parte 6 inaladores: *MDI*, *DPI*, *rotahaler*, *turbohaler*, *diskus*, *diskhaler* e *aerolizer*). Numa primeira fase do estudo foram efectuadas instruções da técnica inalatória de todos os inaladores incluídos no estudo. Após a instrução, os participantes disponham de 3 tentativas para executarem correctamente a técnica de inalação de cada um dos inaladores. Por último, e após as manobras inalatórias com os 6 inaladores, os participantes escolhiam qual deles o mais fácil de manusear e em caso de terem de efectuar terapêutica inalatória, qual escolheriam e qual rejeitariam. Neste estudo verificou-se uma grande diferença no manuseamento dos vários inaladores, tendo o turbohaler® sido considerado como o mais fácil de ser manuseado. O *MDI* pelo contrário, considerado o mais difícil, observando-se maior dificuldade na realização da técnica inalatória: 38 (47,5) dos participantes não a conseguiram efectuar nas 3 tentativas dadas e só 2 (2,5%) dos participantes conseguiram inalar de forma correcta na 1ª tentativa. No que concerne aos erros verificou-se que o agitar inicial do inalador e principalmente a fase de coordenação “*mão-pulmão*” foram os passos que mais contribuíram para o insucesso da técnica inalatória com o *MDI*.

Noutro estudo da mesma natureza realizado por Sandrinii et al (2001) numa amostra de 93 doentes (que nunca tinham realizado terapêutica inalatória), foi ministrado ensino teórico - prático ao doente pelo Pneumologista no dia em foi prescrita a terapêutica inalatória, regressando o doente à consulta dez dias depois para reavaliação da técnica inalatória. Registaram-se como erros mais frequentes: a introdução do inalador dentro da boca (28 doentes; 68%), a inspiração antes de accionar o inalador (7 doentes, 15%), a inspiração rápida (5 doentes, 11%), a inspiração pelo nariz em 4 doentes (9%). Contudo, estes resultados mostraram ainda, que após o ensino sobre a técnica inalatória 48,4% dos doentes realizaram a técnica correctamente, 16,2% usaram de forma totalmente errada o inalador, 19,3% apresentaram técnica pouco errada e 16,2% apresentavam um erro intermédio.

Allen et Prior (1986) (citado in Chinet et al, 1994, pág.121) avaliaram a execução da técnica inalatória numa amostra de 30 idosos com idade média de 80 anos. Estes autores constataram que apenas 10% dos doentes realizavam correctamente a técnica inalatória, 40% dos doentes mostraram desconhecimento total sobre a execução da técnica inalatória e 50% demonstraram técnica inalatória satisfatória. Os principais erros identificados foram a “*má*” coordenação *mão-pulmão*” e ausência da pausa inspiratória.

Sotomayor et al (2001) numa amostra com 68 doentes, 30 médicos e 30 enfermeiros observaram que os erros mais frequentemente praticados pelos doentes na execução da técnica inalatória com MDI eram os seguintes: 85,3% dos doentes não esperavam pelo menos 30 segundos entre o 1º puff e o 2º puff, 50% dos doentes não inalavam lentamente, 47% não inclinavam a cabeça ligeiramente para trás, 41,2% não realizavam uma apneia pós inalação, 39,7% não expiravam antes de inalar, 36% executavam dois ou mais *puffs* em cada inalação, 26% não agitavam o inalador. No grupo dos profissionais de saúde, Sotomayor et al (2001) também observaram erros na execução da técnica inalatória. No grupo dos médicos verificaram que 36% dos médicos não inclinavam a cabeça para trás, 36% não esperavam os 30 a 60 segundos entre o 1º e o 2º puff, 33% dos médicos não agitavam o inalador antes da sua utilização, 23,4% demonstravam “*má*” apreensão do inalador e 13,4% não inalavam lentamente. No grupo das enfermeiras observaram que 56,7% esperavam menos de 30 a 60 segundos entre o 1º e 2º puff, 30% dos enfermeiros não inalavam lentamente, 16,7% das enfermeiras apresentavam uma “*má*” apreensão do inalador. No seu estudo Muchão et al (2008) avaliaram os conhecimentos teórico-práticos dos profissionais de saúde na utilização do inalador pressurizado, numa amostra de conveniência de 146 profissionais (30 médicos residentes ou estagiários de pediatria, 23 médicos assistentes, 29 fisioterapeutas, 33 enfermeiras e 31 auxiliares de enfermagem. Concluíram neste estudo, que o

conhecimento sobre os inaladores pressurizados entre os profissionais de saúde é bastante insatisfatório, principalmente entre o grupo dos enfermeiros e auxiliares de enfermagem.

Ainda um estudo multicêntrico de avaliação da técnica inalatória (citado in Muchão et al, 2001, pág.5) em mais de 800 profissionais de saúde europeus, publicado em 1998, demonstrou que apenas 9% dos doentes, 15% dos enfermeiros e 28% dos médicos utilizavam adequadamente o inalador. O mesmo autor faz referência ao estudo realizado num Hospital de Filadélfia. Trata-se de um estudo randomizado e controlado, que tinha por objectivo avaliar os conhecimentos dos médicos residentes desse hospital sobre o uso do inalador pressurizado com câmara expansora, antes e após a implementação de um programa educacional teórico-prático. Os médicos residentes foram divididos em dois grupos. O grupo de controlo foi apenas submetido à aplicação de um questionário teórico-prático no início do estudo e após dois ou três meses sem implementação do programa educacional. O outro grupo foi submetido ao programa educacional teórico-prático, apresentando um melhor desempenho, quer em relação ao seu desempenho inicial, quer comparativamente ao grupo de controlo no final do estudo.

Autores como Sotomayor et al (2001) e Muchão et al (2008) referem que o ensino e a implementação de sessões educativas diminuem a percentagem de erros na execução da técnica inalatória, melhorando o desempenho dos doentes e dos profissionais de saúde.

Efectivamente Kamps et al (citado in Abreu, 2007, pág.19) avaliaram o impacto do ensino do uso do *MDI* com câmara de expansora e do *DPI_s* em crianças asmáticas. Observaram que no início do estudo 29% das crianças realizaram todas as etapas correctamente com o *DPI* comparativamente a 67% das crianças que usavam o *MDI* acoplado a uma câmara expansora. Após vários ensinamentos repetidos sobre a técnica de inalação estas percentagens aumentaram para 79% no caso de *DPI* e 93% no caso dos *MDI* com câmara de expansora. Este estudo demonstra que o ensino da correcta utilização dos inaladores melhora a execução da técnica por parte dos doentes. Achado semelhante encontrou Resnick (1991) (citado in Sotomayor et al, 2001, pág.8) em 38 médicos do seu estudo. Este grupo de profissionais efectuou 74% de erros na execução da técnica inalatória, após uma sessão formativa os erros diminuíram para 55%.

Julgamos poder concluir que os resultados destes estudos evidenciam a importância de educar, reeducar e voltar a educar o doente, mas também os profissionais de saúde devem ser capazes de demonstrar o uso correcto dos dispositivos prescritos e solicitar ao doente a sua demonstração para corrigir erros.⁷

⁷ <http://www.ginasthma.com/acedido> a 11 de Março de 2009

Quadro 9- Síntese dos estudos da literatura no âmbito da terapêutica inalatória

Referência Bibliográfica	Dispositivo (s) estudado (s)	População Estudada	Realizaçã o prévia de uma acção de formação	Métodos	Resultados	Tipos de erros
Morais et al., 2001	<i>MDI, DPI, Rota haler®, Turbo haler®, Diskaler®, Diskus® e Aerolizer®</i>	80 Indivíduos Idade (média: 45 anos)	Sim	Os participantes: Disponham de 3 tentativas para executarem correctamente a técnica com cada inalador; Escolham o mais fácil de manusear; Qual deles escolheriam e qual deles rejeitariam	Grande diferença no manuseamento dos vários inaladores: -Turbohaler® revelando-se de mais fácil manuseamento. -Grande dificuldade na realização da manobra inalatória do MDI	Dos diferentes dispositivos registaram-se como erros na execução da técnica inalatória com MDI: A não agitação inicial do MDI; A não coordenação <i>mão-pulmão</i>
Sandrini et al., 2001	<i>MDI</i>	119 Indivíduos com DPOC	Sim	-Reavaliação da técnica inalatória dez dias após a formação.	Após o ensino, realizaram a técnica: Correctamente: 48,4%; Totalmente incorrecta 16,2%; Pouco incorrecta 19,3%; Erro intermédio: 16,2%	Colocação do dispositivo dentro da boca; Inspiração antes de accionar o jacto; Inspiração rápida; Inspiração pelo nariz
Sotomayor et al., 2001	<i>MDI</i> <i>MDI com câmara expansora</i>	108 Indivíduos (68 doentes; 30 médicos, 30 enfermeiros)	Não	Aos participantes foi pedido que demonstrassem a técnica de inalação com os três tipos de dispositivos.	Ao comparar a técnica inalatória entre os três grupos verificou-se que: - 26% dos doentes; 30% dos médicos e 6,7% dos enfermeiros não agitaram o MDI antes da inalação, 58% dos doentes; 23,4% dos médicos e 50% dos enfermeiros não realizaram a expiração antes da inalação. 27,9% dos doentes; 6,7% dos médicos e 13,3% dos enfermeiros não respeitaram o início da activação do MDI com o início da inspiração; 36,85 dos doentes; 6,7% dos enfermeiros activaram mais de duas vezes o inalador, os médicos fizeram-no correctamente. 41,2% dos doentes, 10% dos enfermeiros e 6,7% dos médicos não realizaram a pausa pós inalação. 85,3% dos doentes, 33,3% dos médicos e 56,7% dos enfermeiros não cumpriram o tempo de espera entre cada inalação (30 a 60s)	Não agitar o inalador antes da utilização Não realizar a expiração antes do início da inalação Não coordenar activação do MDI com a inspiração Activar mais de que uma vez o MDI em cada inalação Não realizar a pausa inspiratória pós inalação

Muniz et al, 2003	MDI MDI com câmara expansora DPI	96 Indivíduos (20 estudantes de medicina, 36 médicos, 40 doentes)	Não	Ao grupo dos médicos e estudantes de medicina foi pedido a demonstração da técnica de inalação com os três tipos de dispositivos do estudo, enquanto o grupo de doentes demonstrou a técnica de inalação com os inaladores que faziam parte do seu tratamento.	Dos três dispositivos do estudo o <i>MDI</i> foi o dispositivo mais conhecido pelos participantes. Doentes, médicos e estudantes de medicina obtiveram desempenho semelhante na execução inadequada da técnica inalatória com <i>MDI</i> . Observou-se um deficit de conhecimentos por parte dos doentes quanto ao uso dos dispositivos inalatórios. No grupo dos profissionais de saúde verificou-se que desconheciam a técnica inalatória e sentiam-se inseguros quantos ao ensino a realizar aos doentes.	Os erros mais praticados nos três grupos estudados foram: No <i>MDI</i> : A não coordenação entre a inspiração e a activação no MDI No DPI: A não realização da expiração máxima antes da inalação
Zureik et al, 1999	Autohaler®	366 Crianças asmáticas Idade (média de 10 ans)	Não	Os participantes: Demonstravam a técnica de inalação com Autohaler® após a leitura do folheto informativo. Quando considerada pobre a técnica de inalação executada pela criança foi feita ensino incidindo o mesmo sobre os passos mal executados da técnica	Observou-se que: 34,8% das crianças tinham correcto manuseamento do Autohaler® respeitando todos os itens da técnica de inalação; 42,2 % das crianças tinham um manuseamento aceitável do Autohaler®; Após ensino: O manuseamento do Autohaler® foi considerado correcto em 68,8% das crianças e aceitável em 75% das crianças.	Os erros mais comuns na execução da técnica inalatória foram: Não agitar o inalador antes da inalação Não realizar a expiração antes da inalação Não realizar inspiração profunda após a inalação Não fazer a pausa de 10 segundos após a inalação

Muchão et al ,2008	MDI	146 Indivíduos (30 médicos residentes, 23 médicos assistentes, 29 fisioterapeutas 33 Enfermeiros 31 Auxiliares de enfermagem	Sim	Aos participantes foi solicitado que demonstrassem a técnica de inalação com cada um dos dispositivos do estudo. Após foi realizado ensino verbal sobre a utilização correcta dos dispositivos e fornecido material escrito.	Os resultados demonstraram que os médicos residentes, fisioterapeutas e médicos obtiveram melhor desempenho do que os enfermeiros e auxiliares de enfermagem.
Lirsac& Braunstein, 1991	MDI Aerochamber®, Luftchamber® (Brasil), com máscara e peça bucal	45 Indivíduos Asmáticos (sexo masculino) Idade (média 40anos)	Sim	Os participantes foram divididos em três grupos - Um grupo recebeu ensino através da leitura de um folheto informativo durante 3 a 4 segundos; - Outro grupo, através da visualização de um vídeo durante 5 segundos; - O 3º grupo de controlo. O VEMS, foi avaliado nos três grupos antes do ensino e após 15 dias (inalação antes e após de beta-2 agonista).	Os dois métodos de ensino evidenciaram melhoria no score da técnica de inalação sendo mas significativa no grupo dos participantes que recebeu ensino através de um vídeo.

5.ALGUNS FÁRMACOS UTILIZADOS EM TERAPÊUTICA INALATÓRIA

Dos fármacos mais utilizados por via inalatória, fazem parte, os seguintes fármacos (Froes e tal, 1992; Barreto et al, 2000; Taveira et al, 2000):

- β -adrenérgicos
- Anticolinérgicos
- Corticosteróides
- Antibióticos
- Mucolíticos
- Vacinas

Daremos particularmente destaque aos fármacos β -adrenérgicos, anticolinérgicos e corticosteróides por serem os fármacos mais prescritos em meio hospitalar e administrado pelo grupo dos enfermeiros sob a forma de aerossol com *MDI* e câmara expansora, solução para nebulização e via oral.

5.1. β -adrenérgicos

Este grupo de fármaco tem como finalidade terapêutica o relaxamento do músculo liso da traqueia e brônquios, o aumento do transporte mucociliar, o aumento da secreção de muco pelas glândulas submucosas e o transporte de iões e NO_2 . Inibem ainda, o edema da parede brônquica, a neurotransmissão colinérgica, diminuem a hiperreactividade das vias áreas e inibem a libertação dos mediadores dos mastócitos, macrófagos e eosinófilos (Taveira et al, 2000).

Os efeitos secundários (taquicardia, palpitações, tremor muscular) ocorrem raramente com o uso dos actuais β_2 agonistas selectivos inalados. Podem ainda causar diminuição transitória da tensão arterial do oxigénio, diminuição pouco acentuada e geralmente pouco importante do potássio

sérico, aumento sérico da insulina, glicerol, lactato, piruvato, ácidos gordos não esterificados e colesterol de elevada densidade (Taveira et al, 2003).

Classificam-se clinicamente, em relação à sua acção de curta, intermédia e longa.

- β 2-agonistas de curta acção

β 2-agonistas de curta acção têm um início de acção quase imediato atingido o efeito máximo em minutos. O seu efeito broncodilatador tem a duração de 1h a 1,5h00 (Taveira et al, 2003). Neste grupo de fármaco encontramos o isoproterenol e isoetarina, actualmente com pouca utilidade clínica dada à sua falta de selectividade e aos seus efeitos secundários.

- β 2-agonistas de duração intermédia

Deste grupo de fármacos fazem parte o salbutamol, o feneterol, a terbutalina.

O início de acção é inferior a 5 minutos e o pico máximo é atingido ao fim de 15 a 30 minutos mantendo-se o efeito broncodilatador durante 4-6 horas. O salbutamol e a terbulina são os fármacos mais usados neste grupo, a sua acção rápida faz deles os fármacos de eleição para episódios agudos de dispneia em regime de monoterapia ou associados a beta-2-agonistas de longa duração de acção e/ou corticosteróides. Normalmente são administrados por inalação de aerossol, de pó seco ou de soluções para nebulização.

Os efeitos secundários mais comuns observados neste grupo de fármacos são os tremores das mãos e taquicardia quando administrado em doses elevadas e ainda hipocaliemia quando em associação com diuréticos, corticosteróides e metilxantinas (Esmond, 2005).

- β 2-agonistas de longa duração de acção

São fármacos indicados para terapêutica de manutenção do efeito de broncodilatador. Neste grupo de fármacos está incluído o formoterol e o salmeterol.

O formeterol tem um início de acção tão rápido como o β 2-agonistas de duração intermédia atingido o seu pico máximo de acção ao fim de 60 minutos e mantendo-se o seu efeito broncodilatador por 12 ou mais horas. O salmeterol tem um início de acção entre 15 a 30 minutos com o pico de eficácia ao 60-90 minutos e mantendo-se o efeito broncodilatador por 12

horas. São particularmente úteis nas seguintes situações: doentes com episódios de acordares nocturnos, doentes que querem evitar o uso de inaladores no trabalho ou escola e na asma persistente moderada ou grave (Taveira et al, 2003)

5.2.Anticolinérgicos

A activação dos receptores muscarínicos do sistema colinérgico ou parassimpático constitui o principal mecanismo neurológico broncoconstritor e hipersecretor das vias respiratórias humanas. Assim, a utilização dos fármacos anticolinérgicos a nível do sistema respiratório tem como principal efeito o relaxamento do músculo liso brônquico. Também a nível das fossas nasais reduzem ou previnem a rinorreia associada à rinite alérgica ou infecciosa. Contribuem igualmente para a diminuição das secreções (sem alteração da sua viscosidade) a nível da orofaringe, faringe e brônquicos.

Incluem-se neste grupo de fármacos o brometo de ipratrópio e o brometo de tiotrópio, este último, um fármaco mais recente. Estes fármacos são reconhecidos de utilidade nos consensos de tratamento da DPOC e no controlo da asma (Taveira et al, 2003)

O brometo de ipratrópio é usualmente prescrito em contexto hospitalar através da inalação de aerossol ou por solução de nebulização. Através da inalação por aerossol atinge o seu pico ao fim de 15 minutos, com pico máximo ao fim de 1-2 horas sendo a sua duração de acção entre 3-4 horas. Tendo um início lento de acção e longa duração está indicada no tratamento de base da DPOC. Trata-se de um fármaco com poucos efeitos secundários comparativamente aos beta-adrenérgicos.

Relativamente ao brometo de tiotrópio tem um início de acção ao fim de 30 minutos pós inalação, com pico máximo ao fim de 3 horas e uma duração que se prolonga por 24 horas.

Em síntese, segundo Taveira et al (2003) os anticolinérgicos inalados constituem a 1ª linha de tratamento na DPOC em ambulatório e em associação com os beta-adrenérgicos constituem o tratamento habitual das exacerbações, principalmente em contexto hospitalar. Estes fármacos (β 2-agonistas e anticolinérgicos) são habitualmente administrados por *MDI*, *MDI* mais câmara expansora ou *DPI*.

Só nas exacerbações da asma e DPOC têm indicação para ser administrados com sistema de nebulização.

5.3.Corticosteróides

Os corticosteróides representam um grupo de fármacos de elevada potência anti-inflamatória, podendo ser administrados por via sistêmica (via oral ou endovenosa) ou por via inalatória. A prednisolona é o corticosteróide de eleição por via oral enquanto que a hidrocortisona é a preferível por via endovenosa.

A via inalatória constitui a via de eleição para administração destes fármacos no tratamento das doenças do aparelho respiratório, dada a existência de fármacos eficazes e com menores efeitos secundários por esta via de administração. Quando inalados 10 -25% do fármaco são depositados no aparelho respiratório, sendo o restante depositado na orofaringe ou são deglutidos.

Neste grupo de fármacos temos a beclometasona, flunisolido, budesonido e propionato de fluticasona. Os principais efeitos secundários que decorrem da administração destes fármacos por via inalatória são a candidíase oral e a disfonia, diminuindo-se o risco destes efeitos com a utilização de câmaras expansoras e uma higiene bucal após cada inalação. A nível sistémico encontram-se descritas alterações do crescimento nas crianças e alterações bioquímicas sugerindo efeitos ósseos e suprarrenais no adulto (Taveira et al, 2003).

O reconhecimento da importância da inflamação na patogénese da asma é consensual para que estes fármacos sejam indicados como terapêutica de 1ª Linha na asma, à excepção da asma intermitente.

O quadro 10 que a seguir apresentámos, resume alguns dos fármacos administrados por via inalatória.

Quadro 10 - Fármacos administrados por via inalatória

Tipos de fármacos por via inalatória	Fármacos	Forma de apresentação	Nome comercial
β2-agonista	Salbutamol	MDI /Solução para inalação	Ventilan
	Terbutalina Salmeterol Formeterol	DPI(Turbohaler®) MDI/DPI(Diskus) DPI(Turbohaler®)	Bricanyl Serevent Oxis
Anticolinérgicos	Brometo de ipratrópio Brometo de Tiotrópio	MDI/Solução para inalação DPI	Atrovent Spiriva ®
	Budenoside	MDI/DPI/Solução para nebulização DPI (Aerolizer®)	Pulmicort
Corticosteróides	Dipropionato de Beclometasona	MDI	Miflonide Beclotaide
	Flunisolida	MDI	Paftec

Adaptado de: BarretoCeleste et al- Normas de Terapêutica Inalatória. Revista Portuguesa de Pneumologia, separata, volume VI, Nº5, 2000

6.FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE SAÚDE NO ÂMBITO DA TERAPÊUTICA INALATÓRIA

A terapêutica inalatória é largamente utilizada em contexto hospitalar para tratamento de doenças respiratórias agudas ou crónicas, sendo prescrita sob a forma de nebulização ou através de *MDI* com ou sem câmara expansora por serem os dispositivos inalatórios disponíveis em meio hospitalar.

Tornou-se prática comum em contexto hospitalar, os enfermeiros administrarem fármacos por via inalatória. Os enfermeiros constituem um dos grupos profissionais de saúde que na sua prática clínica administram com frequência fármacos por via inalatória aos doentes respiratórios, quer em contexto de internamento hospitalar quer em ambulatório através de *MDI*, *MDI* com câmara expansora, *DPI* ou por nebulização.

Em ambulatório os enfermeiros contactam mais frequentemente com os dispositivos inalatórios de pó seco, nomeadamente nas consultas de pneumologia, nos centros de saúde e nas visitas domiciliárias aos doentes respiratórios crónicos, já com terapêutica inalatória instituída. Torna-se claro que, dependendo do contexto profissional onde exercem a sua prática profissional, os enfermeiros administram e manuseiam mais frequentemente determinados dispositivos inalatórios em detrimento de outros.

São de igual modo, o grupo profissional que de acordo com as suas qualificações profissionais “*procedem ao ensino do utente sobre a administração e utilização de medicamentos (...).*”⁸ Neste enquadramento, os enfermeiros desempenham um papel importante na educação terapêutica dos doentes respiratórios crónicos que utilizam a terapêutica por via inalatória, dado que o sucesso ou insucesso desta forma terapêutica é dependente da técnica de inalação e do conhecimento correcto do manuseamento do dispositivo inalatório por parte do doente.

Apesar de ser o médico a prescrever a terapêutica e o respectivo dispositivo inalatório ao doente, é muitas vezes da responsabilidade do enfermeiro, no momento da alta do hospital, demonstrar a técnica de inalação correcta ao doente, para que o dispositivo seja

⁸ Regulamento do Exercício Profissional dos Enfermeiros (REPE) -Decreto-Lei Nº161/96, de 4 de Setembro

eficazmente usado, o que requiere formação adequada e repetida para dominar com sucesso a técnica.

Porém, é necessário que também o próprio enfermeiro responsável pelo ensino tenha conhecimentos correctos como referem Barreto et al (2000) sobre:

- Princípios e fundamentos de inaloterapia;
- Formas de administração e manuseamento;
- Fármacos activos por via inalatória e suas indicações clínicas.

Assim, o enfermeiro que faz o ensino ao doente deve conhecer o funcionamento dos diferentes dispositivos inalatórios e de igual modo estar familiarizado com seu uso correcto para poder ensinar e corrigir de forma adequada o doente e ser capaz de identificar erros ou técnica de inalação inadequada. Igualmente tem de ser capaz de otimizar a escolha do dispositivo inalatório, tendo em conta a idade, factores como a destreza manual do doente, capacidade de doente em executar correctamente a técnica e saber referenciar ao médico estes aspectos.

A nossa experiencia profissional mostra-nos que, os enfermeiros têm por vezes dúvidas sobre o ensino da técnica de inalação ao doente, e sobre determinados tipos de dispositivos inalatórios, particularmente, nos que os doente respiratórios crónicos já utilizam no domicílio e trazem para o hospital aquando de internamento por exacerbações da doença. Esta observação que decorre da nossa experiencia profissional vem reforçar a importância da necessidade de promover uma adequada formação dos enfermeiros.

Sabemos da nossa experiência profissional que as práticas profissionais com o tempo são automatizadas, neste contexto a formação do enfermeiro surge como estratégia de actualização, aquisição de novos conhecimentos e competências na prática da terapêutica inalatória. É pois, fundamental como o menciona o plano de estudo do I Mestrado em saúde e aparelho respiratório, promover uma adequada formação dos vários profissionais saúde neste domínio.

No que concerne, à formação dos enfermeiros sobre terapêutica inalatória e dispositivos inalatórios esta deve ser promovida em diferentes contextos, na formação inicial do enfermeiro e posteriormente em contexto de trabalho de forma a propiciar ao enfermeiro um sólido conhecimento teórico-prático nesta área de intervenção. Também o treino científico do enfermeiro no manuseamento e na execução correcta da técnica de inalação dos diferentes dispositivos inalatórios deve ser promovido e reavaliado periodicamente para correcção de eventuais erros na execução da técnica de inalação.

A investigação nesta área tem demonstrado a importância da formação, como forma de melhorar os procedimentos e os conhecimentos dos profissionais de saúde e diminuir a incidência de erros.

A actuação profissional do enfermeiro deve basear-se no conhecimento das recomendações nacionais e internacionais tornando os cuidados que prestam mais eficazes, visíveis e seguros para os doentes e promovendo uma melhor optimização e efectividade da terapêutica por via inalatória.

PARTE II- DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

7.ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Os capítulos seguintes reportam-se à descrição do enquadramento metodológico do estudo.

7.1.Desenho do estudo

Para Fortin (2000), o desenho de investigação é entendido como o plano lógico criado pelo investigador, com o objectivo de obter respostas válidas às questões de investigação. Gouveia (2009) corrobora esta opinião, ao referir que o desenho de um estudo está relacionado com objectivo específico da investigação.

No nosso caso, optou-se por um estudo de natureza experimental, longitudinal, com base num grupo único.⁹ Optámos pela designação de estudo longitudinal, na medida em que este tipo de estudo permite realizar avaliações repetidas no mesmo grupo de indivíduos, possibilitando investigar a variação de um atributo durante um período de tempo (Gouveia, 2009).

Após a revisão da literatura, elaborámos a seguinte questão central:

“Que impacto poderá ter uma formação adequada na prática da terapêutica inalatória num grupo de enfermeiros?”

Como questões específicas definimos as seguintes:

⁹ Cada sujeito do estudo serve do seu próprio controlo, seleccionado por amostragem não probabilística. (Gouveia, 2009)

“Que nível de conhecimentos da formação base (curso de licenciatura em enfermagem) detêm os enfermeiros relativamente à terapêutica inalatória: dispositivos e técnica de inalação?”

“Que dificuldades apresentam os enfermeiros a nível do conhecimento e manuseamento da terapêutica inalatória, na abordagem ao doente com patologia respiratória?”

“Que necessidades de formação demonstram os enfermeiros na área da terapêutica inalatória: dispositivos e técnica de inalação?”

“Que contributos poderá trazer uma intervenção educativa na melhoria da *performance* dos enfermeiros no domínio da terapêutica inalatória: dispositivos e técnica de inalação?”

7.2.Objectivos do estudo

Assim definimos como objectivo geral para o nosso estudo:

- Avaliar o impacto da formação na melhoria dos conhecimentos teórico-práticos sobre a terapêutica inalatória: dispositivos inalatórios e técnica de inalação, junto de um grupo de enfermeiros de um serviço de medicina do Hospital Curry Cabral.

Tendo em conta o objectivo geral, enunciámos os seguintes objectivos específicos:

- Determinar o nível de conhecimentos teórico - práticos dos enfermeiros relativamente à terapêutica inalatória: dispositivos inalatórios e técnica de inalação.
- Desenvolver uma intervenção educativa baseada nas dificuldades detectadas no decorrer do estudo.
- Determinar o nível de conhecimentos teórico - práticos dos enfermeiros relativamente à terapêutica inalatória: dispositivos inalatórios e técnica de inalação após a realização da intervenção educativa.

- Comparar o nível de conhecimentos teórico-práticos dos enfermeiros antes e após a intervenção educativa relativamente à terapêutica inalatória: dispositivos inalatórios e técnica de inalação.

7.3.Pertinência do estudo e motivações pessoais

O interesse para a realização deste estudo resultou de uma forte motivação pessoal e profissional que foi surgindo no decurso da nossa prática profissional, como enfermeira especialista de reabilitação. Por termos particular agrado pela reeducação funcional respiratória e cuidarmos de doentes do foro respiratório no nosso serviço, fomos percebendo as dificuldades e os erros realizados pelos doentes relativamente à utilização da terapêutica inalatória. Acresce o facto de sermos formadoras da equipa de enfermagem e observar, na nossa prática, que os enfermeiros demonstram dificuldade e dúvidas sobre a técnica de inalação e no respectivo ensino aos doentes. Por último, também foi factor de motivação o facto de não existir nenhum estudo neste âmbito sobre os conhecimentos que os enfermeiros portugueses detêm na área da terapêutica inalatória.

A relevância deste estudo deve-se, ainda, ao facto de a via inalatória ser a via preferencialmente recomendada na administração da terapêutica das doenças respiratórias (Barreto et al, 2000). Por outro lado, é de realçar a importância de uma utilização correcta desta terapêutica, quer por parte do doente, quer por parte dos próprios profissionais de saúde, em particular os enfermeiros, pela sua posição de educadores.

Vários estudos realizados neste domínio demonstraram a existência de um *deficit* de conhecimentos sobre a terapêutica inalatória e a prática de vários erros aquando da execução da técnica de inalação, não só no grupo dos doentes, mas no grupo dos profissionais de saúde. Interiano et al (1993) verificaram a existência de significativa percentagem de erros na realização da técnica de inalação entre profissionais de saúde, sendo de 96% de erros no grupo dos enfermeiros. Ainda, Hanania et al (1994) avaliaram os conhecimentos teóricos no uso do *MDI*, com e sem câmara expansora e do *DPI* entre enfermeiros, médicos e fisioterapeutas. Verificaram que a pontuação média de conhecimentos para todos os dispositivos inalatórios do estudo foi mais elevada para os fisioterapeutas seguida dos médicos e, por último dos enfermeiros.

Concluíram que os fisioterapeutas são os profissionais de saúde que recebem mais formação formal sobre a utilização dos dispositivos inalatórios.

Parece, pois, fundamental que a terapêutica inalatória seja efectivamente uma terapêutica eficaz e que todos os profissionais de saúde responsáveis por doentes com patologia respiratória tenham um conhecimento correcto sobre esta via de administração de fármacos (Barreto e tal, 2000). Compreende-se, neste contexto, a relevância da formação e a permanente actualização dos enfermeiros neste domínio e, consequentemente a utilidade de estudos que possam avaliar a melhoria da prática dos enfermeiros, uma vez que, a prática baseada em evidências científicas, promove mudança de práticas profissionais.

7.4. Variáveis do estudo

Definimos como variáveis¹⁰ dependentes para este estudo:

“Conhecimentos dos enfermeiros sobre a terapêutica inalatória”, traduzida em:

- Fundamentos e princípios da administração de fármacos por via inalatória;
- Tipos de dispositivos inalatórios e o seu funcionamento;
- Fármacos utilizados por via inalatória
- Ordem de administração dos fármacos por via inalatória;
- Cuidados após administração da terapêutica inalatória.

Os domínios avaliados foram:

- Avaliação dos conhecimentos teóricos dos enfermeiros através da aplicação de um questionário de auto-administração de escolha múltipla em dois momentos: antes e após a intervenção educativa;
- Observação da técnica de inalação realizada pelos enfermeiros através de uma grelha de observação (“*check-list*”) onde constará os passos básicos que o enfermeiro deve cumprir na realização da técnica de inalação.

De acordo com citado anteriormente, definimos como variável independente¹¹:

- A intervenção educativa ao grupo dos enfermeiros do serviço UDAF

¹⁰ Segundo Quivy et al (1992) as variáveis são qualidades, propriedades ou características de objectos, pessoas ou de situações que são estudadas numa investigação, ou seja, chama-se variável a todo o atributo, dimensão ou conceito susceptível de assumir várias modalidades.

¹¹ Segundo Fortin (2000) variável independente é a que o investigador manipula num estudo experimental para medir o seu efeito na variável dependente.

Os atributos que seleccionámos para traçar um perfil das características dos sujeitos da amostra, designadas também por variáveis demográficas foram os seguintes:

- Idade
- Formação base (bacharelato em enfermagem, licenciatura em enfermagem)
- Categoria profissional (enfermeiro nível I, enfermeiro graduado e enfermeiro especialista)
- Tempo de exercício profissional (anos de exercício profissional)
- Formação anterior na área da terapêutica inalatória
- Experiência profissional anterior com doentes respiratórios

7.5. População e amostra do estudo

Para selecção da nossa amostra, recorremos ao método de amostragem não probabilística, a opção por este método de amostragem pautou-se pela acessibilidade dos sujeitos do estudo, na medida em que os elementos da população são seleccionados de acordo com a sua disponibilidade ou característica, sendo um exemplo de amostragem não probabilística, a amostra de conveniência. Calapez et al (1999) alerta-nos que neste método de amostragem não se pode falar em representatividade, portanto, a amostra é seleccionada em função da disponibilidade e acessibilidade dos elementos que constituem a população alvo.

Nesta conjectura, optámos por uma amostra de conveniência, os indivíduos foram seleccionados apenas porque são de fácil acesso (Gouveia, 2009).

A população alvo do estudo foi constituída por todos os enfermeiros prestadores de cuidados do serviço de medicina UDAF do Hospital Curry Cabral (n=16).

A amostra efectivamente investigada foi composta por 13 enfermeiros que se ofereceram para colaborar no estudo.

A escolha por esta unidade de internamento, deveu-se ao facto de se tratar de um serviço de medicina com número considerável de internamentos de doentes do foro respiratório e por consideramos que abrangia um número significativo de enfermeiros prestadores de cuidados a doentes do foro respiratório, quer no âmbito da prestação directa de cuidados quer no âmbito da educação/ ensino do manuseamento e administração da terapêutica inalatória.

Outra razão para a escolha destes enfermeiros prende-se com o facto de se tratar de um grupo de enfermeiros motivados para a área em estudo e acessível ao investigador, sendo estes elementos facilitadores para o desenrolar do estudo de investigação.

Estamos, porém, conscientes de que face as características específicas deste serviço e do grupo dos enfermeiros seleccionados, os resultados deste estudo não poderão ser extrapolados para a população geral do enfermeiros sem os cuidados de rigor que a adequação a outro público-alvo exigiria.

7.5.1.Critérios de inclusão e exclusão

Assim definimos como critérios de inclusão¹² para este estudo:

Todos os enfermeiros prestadores de cuidados¹³ do serviço de medicina de UDAF do Hospital Curry Cabral.

Como critérios de exclusão definimos:

Não terem aceitado participar no estudo;

Não terem assinado a declaração de consentimento informado (no total de 3 enfermeiros).

¹² Critérios de inclusão definem-se como: “o conjunto de regras que permitem ao investigador decidir, em cada caso e sem ambiguidade, se um sujeito pertence ou não à população em estudo” (Gouveia, 2009, pág.203)

¹³ Segundo o decreto-lei nº 161/96 de 4 de Setembro os enfermeiros prestadores de cuidados são os enfermeiros de nível I, enfermeiros graduados e enfermeiro especialistas.

8.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO

8.1.Instrumentos de recolha de dados

Neste capítulo descrevemos os instrumentos de medida utilizados na colheita de dados e, a finalizar o capítulo, incluímos um comentário sobre a validade dos mesmos.

Considerando, o objectivo do presente estudo de investigação, a problemática e os objectivos definidos, seleccionámos como instrumentos: o questionário e a grelha de observação, que foram especificamente construídos para este estudo, por entendermos que seriam os instrumentos mais eficazes para a consecução do nosso objectivo.

8.1.1.Inquérito por questionário

A escolha do questionário, como instrumento de colheita de dados, teve por base a revisão bibliográfica realizada e a análise dos estudos efectuados neste domínio.

Na construção do questionário tivemos em conta o referencial teórico, bem como a análise de questionários utilizados em estudos similares neste âmbito (Guidry et al, 1992; Hanania et al, 1994; Donnell et al, 1997; Sotomayor et al, 2001; Muniz et al 2003; Muchão et al, 2008). Não encontramos em Portugal nenhum questionário validado nesta área.

O questionário teve como propósito a auto-avaliação de conhecimentos teóricos, que o grupo dos enfermeiros da amostra tinha relativamente à terapêutica inalatória. Tratou-se de um questionário de auto-administração, sendo o tempo de preenchimento de 10 minutos.

A aplicação do questionário decorreu em dois momentos distintos do estudo, designados por:

Avaliação 0- antes da intervenção educativa

Avaliação 1-depois da intervenção educativa

A aplicação nestes dois momentos permitiu-nos avaliar se existiam diferenças de conhecimentos entre o momento de **avaliação 0** e o momento de **avaliação 1** no grupo dos enfermeiros do estudo.

Em termos de estruturação, o questionário (Anexo I) era constituído, por uma primeira folha de rosto onde constava o nome do investigador e um breve preâmbulo do autor relativamente ao estudo e ao seu objectivo.

De forma a garantir a confidencialidade do questionário, elaborámos uma lista com o nome de todos enfermeiros do estudo e atribuímos a cada enfermeiro um código aleatório, que se manteve no decorrer do estudo, para evitar enviesamentos (Anexo II). Cada questionário foi identificado, com o referido código aleatório, no canto superior direito, e de igual modo o envelope do questionário. Por questões de organização e para facilitar posteriormente o tratamento dos dados estatísticos do questionário, identificámos o respectivo envelope de cada questionário, com a fase correspondente do estudo: **avaliação 0** e **avaliação 1**.

Organizámos, o questionário, em três grupos (I, II, III):

O grupo I, constituído por um conjunto de 20 questões fechadas de escolha múltipla, com apenas uma resposta correcta. A cada opção correcta ou incorrecta assinalada pelo enfermeiro era atribuído um valor numérico, utilizando a seguinte escala nominal:

1 Ponto = resposta correcta

0 Ponto = resposta incorrecta (totalidade das questões vinte pontos).

Neste primeiro grupo, tínhamos questões de avaliação de conhecimentos teóricos mais gerais, e que incidiam sobre os princípios e fundamentos da inaloterapia; fármacos mais usados por via inalatória e indicações clínicas (1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8), outras sobre conhecimento de carácter mais específico sobre os dispositivos inalatórios (9, 10,11,12). Por último, questões de carácter mais prático sobre o conhecimento da técnica inalatória nos diferentes dispositivos inalatórios, cuidados de higienização e de manuseamento dos dispositivos inalatórios (13, 14, 15,16, 17, 18,19 e 20).

O grupo II, do questionário, era constituído por duas questões abertas. Na primeira questão foi pedido, ao grupo dos enfermeiros, para indicarem as dificuldades sentidas no ensino ao doente que usa inaladores e, na segunda questão, as dificuldades referentes ao manuseamento dos dispositivos inalatórios. Estas questões permitiam identificar necessidades de formação neste âmbito.

Por último, o grupo III era referente aos dados demográficos (idade, tempo de exercício profissional, categoria profissional, formação base) que caracterizavam a nossa amostra.

A finalizar este grupo, introduzimos mais duas questões abertas, que serviram de questões filtro ao questionário, e que pretendiam saber se os enfermeiros do estudo tinham experiência profissional prévia com doentes do foro respiratório e se tinham recebido anteriormente formação específica nesta área.

8.1.2. Grelha de observação

Como complemento ao questionário, construímos uma grelha de observação (“*check-list*” da técnica inalatória), com o objectivo de avaliar, por um observador externo, o procedimento da técnica inalatória, realizada pelos enfermeiros do estudo. Esta metodologia permitia-nos obter dados mais fidedignos, no que concerne aos conhecimentos de carácter prático dos enfermeiros e das suas reais dificuldades, no manuseamento dos dispositivos inalatórios e na execução da técnica inalatória.

Da grelha de observação, constavam os passos e itens de avaliação considerados correctos na execução da técnica de inalação, para cada um dos três dispositivos inalatórios escolhidos para o estudo: inalador pressurizado, câmara expansora, *DPI* (turbohaler®); no total de 14 passos para a técnica inalatória com *MDI*, 14 passos na técnica de inalação do *MDI* acoplado a câmara expansora e por último 10 passos para a técnica de inalação com turbohaler® (Anexo III, IV, V). Os passos e itens de avaliação da técnica de inalação, considerados como correctos, para cada um dos dispositivos incluídos no estudo, foram baseados nas recomendações de Barreto et al (2000) in: Normas de Terapêutica Inalatória publicadas na revista portuguesa de pneumologia. Optámos, por seguir esta referência, por serem as recomendações aceites na comunidade científica nacional, e por outro lado, porque nos possibilitava maior rigor e objectividade no momento da avaliação da técnica de inalação, por parte do observador, evitando assim risco de enviesamento da observação.

Para aumentar o rigor da observação, estruturámos a grelha de observação, em dois momentos de avaliação da técnica de inalação, por considerámos, que o enfermeiro não só deve saber executar correctamente a técnica de inalação, mas deve igualmente saber preparar e manusear de forma correcta o dispositivo inalatório. Assim, no primeiro momento (passo 1,2,3,4,5) avaliavam-se

conhecimentos do enfermeiro relativamente à preparação e manuseamento dos dispositivos inalatórios, antes da inalação (ex: aquecimento, agitação do inalador, posição correcta do inalador, preparação da dose do *DPI*). No segundo momento, avaliavam-se os procedimentos da técnica de inalação realizada pelo enfermeiro (passo 6,7,8,9,10,11,12,13,14), sendo o número de passos e itens de avaliação considerados em função do dispositivo inalatório usado no momento da observação.

A organização da grelha de observação nestes dois momentos, permitiram-nos avaliar, por um lado os conhecimentos teóricos dos enfermeiros relativamente à preparação, manuseamento dos dispositivos inalatórios e por outro lado avaliar os conhecimentos de carácter práticos dos enfermeiros na demonstração da técnica de inalação com cada um dos dispositivos. Desta forma, foi possível, identificar os passos mais frequentemente executados pelos enfermeiros, de forma correcta ou incorrecta, e até mesmo os passos que eram mais frequentemente omitidos. Bem como, a maior ou menor facilidade de manusear os dispositivos inalatórios. E posteriormente cruzar estes dados, com os dados do questionário.

A cada um dos passos e item de avaliação, descritos na grelha de observação, correspondia um valor numérico, de acordo com a seguinte escala:

Score =0, quando o passo é totalmente omitido pelo enfermeiro;

Score =1, quando o passo é executado pelo enfermeiro, mas incorrectamente;

Score =2, quando o passo é executado pelo enfermeiro, de forma correcta.

Na grelha de observação constava, ainda, um espaço para registos de anotações, que quando se justificava, possibilitava ao observador externo, completar a observação, com a redacção de algumas notas e comentários, ou outro aspecto considerado relevante, no decurso da observação da técnica de inalação executada pelo enfermeiro.

A grelha de observação à semelhança do questionário, foi aplicada em dois momentos distintos do estudo:

Avaliação 0- Antes da intervenção educativa junto dos enfermeiros.

Avaliação 1- Depois da intervenção educativa junto dos enfermeiros

8.1.3.Validade dos Instrumentos de Medida

▪ Questionário

Após a construção do questionário e de forma a testar a sua validade, foi submetido a apreciação de uma perita na área (Professora Doutora Maria João Marques). A partir das sugestões recebidas, foram reformuladas as questões iniciais do questionário, bem como a ordenação das questões e, por sugestão da perita, introduzidas novas questões. Efectuaram-se também correcções de ordem linguística.

A nova versão do questionário foi posteriormente validada pela perita na área.

Um outro tipo de validação do questionário foi realizado através de um pré-teste aplicado ao grupo de alunos de mestrado aúde e aparelho respiratório, na totalidade de 12 sujeitos, por sugestão da perita.

Pretendia-se com o pré-teste:

- Verificar a clareza dos termos e a compreensão das questões.
- Verificar a duração do preenchimento do questionário.

Após a aplicação do pré-teste não houve necessidade de introduzir qualquer alteração ao questionário.

▪ Grelha de observação

A validação da grelha de observação, realizou-se através da sua aplicação prévia a um grupo de 12 enfermeiros, de forma a testar a sua aplicabilidade.

Da aplicação do pré-teste e por sugestão da orientadora da tese, verificou-se a necessidade de criar na grelha de observação, um espaço para registo de anotações que permitisse ao observador assinalar aspectos que considerasse relevantes.

9.PROCEDIMENTOS

As páginas seguintes, descrevem, o plano metodológico desenvolvido no decurso do estudo.

Num primeiro momento, contactámos a enfermeira chefe do serviço de medicina UDAF e o respectivo director de serviço, e, em reunião informal (a qual ocorreu em Março de 2009), apresentámos-lhe o tema e os objectivos do nosso estudo. Disponibilizámos, ainda, à enfermeira chefe, um exemplar do nosso protocolo do projecto de investigação. Posteriormente, formalizámos por escrito, o pedido de autorização, para a realização do estudo ao director de serviço do serviço de medicina UDAF e à enfermeira chefe (Anexo VI), que nos contactaram telefonicamente, para nos transmitirem o seu parecer favorável, relativamente ao pedido solicitado.

Enviámos ao departamento de investigação, da nossa instituição, um exemplar do protocolo do projecto de investigação, e o pedido de autorização dirigido ao conselho de administração para a realização do trabalho de campo no serviço supra-citado (Anexo VI). Em Abril de 2009, obtivemos um parecer favorável do departamento de investigação e a autorização do conselho de administração para a realização do trabalho proposto.

Uma vez obtida a autorização formal do conselho de administração e aprovação pelo departamento de investigação do Hospital Curry Cabral, iniciámos o trabalho de campo, que decorreu no período compreendido entre 1 de Junho de 2009 a 31 de Janeiro 2010.

Num segundo momento, agendámos um dia, em parceria com a enfermeira chefe do serviço e a enfermeira responsável pela formação em serviço, para apresentação formal do protocolo do projecto de investigação à equipa de enfermagem.

A apresentação do protocolo do projecto de investigação ocorreu no dia 14 de Maio de 2009 das 14 às 15 h00, na sala de formação do serviço de medicina (este dia coincidiu estrategicamente, com o dia de programação da formação em serviço, com o objectivo de abranger um maior número de elementos da equipa de enfermagem). Estiveram presentes oito enfermeiros (equipa de enfermagem constituída por 16 enfermeiros).

A ausência dos restantes elementos da equipa de enfermagem, deveu-se a férias (2), licença de parto (1), atestado médico por gravidez de alto risco (1), motivo de doença (1) e por razões de carácter pessoal (3).

A apresentação do protocolo de investigação foi realizado em “ *power point*”, tendo sido facultado a cada um dos enfermeiros presentes, no final da apresentação, um exemplar em suporte de papel. Distribui-se, ainda, um documento escrito, com a explicação do desenho do estudo, objectivos, instrumentos de colheita de dados (Anexo VII) e a declaração do consentimento informado que foi assinada pelos enfermeiros, no final da apresentação (Anexo VIII).

Em virtude de não ter sido possível abranger todos os enfermeiros da equipa neste dia, fizemos diligências informais no serviço de medicina, abordando individualmente cada um dos elementos da equipa de enfermagem que não estiveram presentes. Estas diligências foram feitas no turno da manhã ou no turno da tarde, correspondente ao horário de trabalho dos enfermeiros nesse dia.

Tendo este estudo como propósito, avaliar o “ Impacto de uma intervenção educativa junto de um grupo de enfermeiros de um serviço de medicina, na melhoria dos procedimentos a executar na prática da terapêutica inalatória”, a colheita de dados, aconteceu, como já foi referido, em dois momentos distintos, designadas em termos metodológicos por **avaliação 0** (antes da intervenção educativa) e **avaliação 1** (depois da Intervenção educativa), no período compreendido entre 1 de Junho a 31 Janeiro de 2010. Entre estes dois momentos, foi ministrada por uma médica especialista na área da terapêutica inalatória do serviço de imunoalergologia do Hospital Dona Estefânia, a todos os enfermeiros, uma acção de formação sobre terapêutica inalatória, com componente teórico-prática.

A **avaliação 0** decorreu de 1 de Junho a Novembro de 2009. Durante este período, foi aplicado o questionário ao grupo de enfermeiros e realizada a observação da demonstração da técnica de inalação pelos enfermeiros do estudo. A 14 de Dezembro de 2009, efectuou-se a formação à equipa de enfermagem sobre terapêutica inalatória. A **avaliação 1**, decorreu de 1 de Janeiro a 31 de Janeiro de 2010

De forma a organizar o nosso trabalho de campo, elaborámos duas folhas de registos, que numerámos respectivamente como folha nº1 e folha nº2.

Na folha de registo nº1 constava, o nome de cada enfermeiro do estudo, com atribuição do respectivo código aleatório. O propósito desta folha era facilitar-nos o registo da entrega e posterior devolução do questionário pelos enfermeiros do estudo, e o mesmo em relação à

observação da técnica de inalação, no momento de avaliação 0 (Anexo IX). Na folha nº2 constava igualmente, nome e o respectivo código do enfermeiro. Teve como finalidade, permitir registar a presença ou ausência dos enfermeiros na formação em serviço sobre terapêutica inalatória e a respectiva entrega do questionário no final da formação e, ainda, registar as observações realizadas aos enfermeiros, no momento de avaliação 1 (Anexo X). Estes dois documentos permitiram-nos um melhor planeamento do nosso trabalho de campo.

▪ Dispositivos inalatórios do estudo

Seleccionamos para o nosso estudo os seguintes dispositivos inalatórios: inalador pressurizado (*MDI*), câmara expansora com bucal, *DPI* (*turbohaler*®).

Elegemos, o inalador pressurizado e a câmara expansora, por serem os dispositivos inalatórios mais usados em contexto hospitalar, logo mais utilizados pelos enfermeiros para administração da terapêutica inalatória. Outra condição para a sua escolha, foram as limitações temporais para o desenvolvimento deste estudo.

A câmara expansora utilizada no estudo, foi a câmara expansora ACE (*Aerosol Cloud Enhancer* da Smiths) com bucal, por ser o dispositivo inalatório disponível, na instituição, onde decorreu o estudo (existindo apenas com peça bucal, pelo que não seria possível avaliar a utilização do *MDI* acoplado a câmara expansora com máscara facial).

A escolha do dispositivo de pó seco: *turbohaler*®, foi uma escolha “*oportunista*”. Após vários contactos telefónicos e por via e-mail às empresas farmacêuticas (que comercializam os dispositivos de pó seco) pedindo-lhes a cedência de outros dispositivos de pó seco para o presente estudo, obtivemos apenas resposta favorável da empresa farmacêutica da AstraZeneca, que nos disponibilizou 20 dispositivos *turbohaler*®, o que se tornou um factor decisivo na opção por este dispositivo para o estudo.

▪ Aplicação do questionário

De forma a garantir a confidencialidade, os questionários foram colocados respectivamente num envelope A₄, e identificado pelos investigadores, com o respectivo código aleatório atribuído a cada um dos enfermeiros, como já anteriormente referimos, e entregue em mão própria a cada sujeito do estudo.

Foram efectuadas várias diligências ao serviço de medicina, nos períodos da manhã e tarde, garantindo assim a sua entrega e evitando o seu extravio. De forma a facilitar a sua posterior recolha (em virtude dos enfermeiros envolvidos no estudo trabalharem por turnos) e para colmatar as ausências frequentes dos enfermeiros por feriados ou trocas de turno, acordámos que, após o respectivo preenchimento do questionário (foi estabelecido um prazo de 8 dias), cada um dos enfermeiros deixaria o respectivo envelope fechado, no gabinete da enfermeira chefe do serviço, sendo, posteriormente feito o seu levantamento.

▪ Aplicação da grelha de observação

De forma a garantir a confidencialidade dos dados, também a grelha de observação, se encontrava codificada, tendo-lhe sido atribuído o código correspondente ao questionário do enfermeiro, para evitar qualquer enviesamento do estudo, garantindo fiabilidade entre a fase **avaliação 0** e a fase de **avaliação 1**.

A observação da técnica de inalação ao grupo dos enfermeiros concretizou-se sempre no serviço de medicina, quer no período da manhã, quer no início do turno da tarde, dependendo da disponibilidade do enfermeiro. Nesta etapa, o conhecimento prático foi avaliado, pedindo-se a cada um dos enfermeiros do estudo para demonstrar a forma como realizava habitualmente o ensino da técnica de inalação ao doente, utilizando cada um dos três dispositivos inalatórios do estudo (*MDI*, *MDI* acoplado a câmara expansora e *DPI* turbogaler®).

Os dois momentos em que se efectuou esta avaliação ocorreram antes e uma semana após a intervenção educativa. Para o efeito, escolhemos, em conjunto com o enfermeiro, um dos doentes internados no serviço, que se encontrasse a fazer fármacos por via inalatória, solicitando previamente a autorização do doente, para a presença do observador, enquanto o enfermeiro exemplificava a técnica de inalação junto ao doente.

Cada observação demorou em média 5 minutos, para cada um dos dispositivos, num total de 15 minutos. Foi observado, por nós próprios, a funcionar como observador externo, cada passo executado pelo enfermeiro, sendo assinalado na grelha da observação (“*check-list*” da técnica inalatória) se o passo era omitido, executado incorrectamente ou executado correctamente pelo enfermeiro.

Desta grelha de observação constava, ainda, como já foi referido, um espaço para registo de notas que, quando o justificava, permitia ao observador externo completar a observação, com a redacção de algumas notas, comentário ou algum dado que considerasse relevante da observação.

▪ **Intervenção Educativa sobre terapêutica inalatória ao grupo dos enfermeiros**

Concluída a primeira etapa do estudo, correspondente ao momento de **avaliação 0**, agendámos com a enfermeira chefe e a enfermeira responsável pela formação em serviço, a intervenção educativa sobre terapêutica inalatória, dirigida ao grupo dos enfermeiros envolvidos no estudo, tendo sido convidada uma formadora exterior à investigação. A opção por uma formadora exterior ao estudo, teve em conta, que enquanto investigadores, queríamos assumir o papel de espectadores. Assim, optámos por um formador exterior ao estudo, evitando enviesamento.

Contactámos a formadora convidada, explicando-lhe os objectivos do nosso estudo, enviámos-lhe os nossos instrumentos via e-mail, para que a intervenção educativa fosse ao encontro dos objectivos do estudo e abrangesse os mesmos conteúdos do questionário aplicado.

O dia da formação foi agendado em função da disponibilidade dos turnos dos enfermeiros e da formadora convidada.

A intervenção educativa, subordinada à temática da terapêutica inalatória, realizou-se no dia 14 de Dezembro de 2009, com a duração de duas horas de formação. Estiveram presentes, 6 enfermeiros (da amostra de 13). Esta ausência dos enfermeiros foi devido ao facto de, nesta fase, se encontrarem a frequentar mestrado, pós-graduações e especializações em enfermagem, sendo difícil reunir num só dia todos os enfermeiros. Para ultrapassarmos este constrangimento,

agendámos, uma segunda intervenção educativa, que se realizou no dia 19 de Dezembro, dirigida aos enfermeiros que não tinham podido estar presente na primeira sessão.

A intervenção educativa foi apresentada em “*power point*” e teve por objectivos: enunciar as vantagens e desvantagens da administração de fármacos por via inalatória; descrever os principais factores determinantes do sucesso da terapêutica inalatória; identificar os principais fármacos utilizados por via inalatória: indicações/tempos de acção; proceder correctamente à administração de um ou vários fármacos por via inalatória, utilizando vários dispositivos disponíveis (Anexo XI).

A primeira hora da intervenção educativa foi de carácter teórico, versando os temas abordados, e coincidentes com os conteúdos do questionário aplicado: as vantagens da terapêutica inalatória: princípios e fundamentos da inaloterapia (comportamento aerodinâmico e deposição do fármaco a nível pulmonar); os fármacos utilizados em terapêutica inalatória; as características dos diferentes tipos dos dispositivos inalatórios; a técnica de inalação nos diferentes dispositivos inalatórios e cuidados no manuseamento dos diferentes dispositivos inalatórios.

A segunda hora foi uma sessão prática, com a demonstração e treino do uso de diferentes dispositivos inalatórios, com maior relevância para a demonstração e treino com *MDI* acoplado a câmara expansora e sem câmara expansora e com o turbogaler®.

A cada um dos enfermeiros foi fornecido em suporte de papel a comunicação em “*power point*” (Anexo XII) da intervenção educativa, bem como uma lista de referências bibliográficas neste contexto.

No final da apresentação, foi pedido ao grupo dos enfermeiros presentes, que respondessem novamente ao questionário (anteriormente preenchido na fase avaliação 0), tendo-se igualmente agendado nova avaliação da observação da técnica inalatória, ao fim de uma semana, com cada um dos enfermeiros presentes. Este período de observação não foi cumprido como planeado, dado as indisponibilidades frequentes dos enfermeiros do estudo, tendo havido necessidade de várias vezes reagendar, com o mesmo enfermeiro, o dia da observação.

9.1.Tratamentos dos dados

O tratamento de dados foi realizado, utilizando o programa de computador Pasw Statistics 17 (2009), e será meramente descritivo (Anexo XIII e XIV), pois não fará sentido, o uso de técnicas da estatística indutiva numa amostra de conveniência e somente com 8 observações. De igual modo, nos quadros e figuras a apresentar, constarão apenas os valores absolutos, pois o cálculo de percentagens não nos parece significativo.

Assim, para o tratamento dos dados das questões do questionário, fizemos uma análise comparativa entre o número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros entre o momento de avaliação 0 (antes da formação) e o momento de avaliação 1 (após a formação), tendo sido construída para o efeito, tabela de distribuição do número de respostas às perguntas do questionário, entre os dois momentos (Anexo XV). De igual modo, para o tratamento dos dados obtidos, a partir da grelha de observação da técnica de inalação com *MDI* e câmara expansora, construímos uma tabela comparativa das observações realizadas entre os dois momentos de avaliação (Anexo XVI e XVII).

No que concerne às questões abertas do questionário, procedemos à sua análise através de metodologia qualitativa, utilizando como técnica de tratamento, a análise de conteúdo, segundo Bardin (1977). Iniciámos este processo, com a leitura cuidadosa das respostas escritas pelos enfermeiros. Após a sua leitura, procedemos a uma análise temática¹⁴ das respostas, retirando as frases chave e agrupando-as em categorias, subcategorias e indicadores (utilizando o conteúdo das frases escritas pelos enfermeiros).

¹⁴ O tema é geralmente utilizado como unidade de registo para estudar motivações de opiniões (...). As respostas às questões abertas (...) são frequentemente analisadas, tendo o tema por base (Bardin, 1977; p.106)

10.RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os resultados do estudo.

10.1.Caracterização da amostra

A amostra por que optámos para o nosso trabalho foi uma amostra por conveniência, na medida em que nos permitiu uma maior acessibilidade aos sujeitos. Estamos cientes de que este tipo de amostra não possibilita uma extrapolação para o universo, com controlo do erro associado às estimações que possam ser realizadas. Porém, neste trabalho, que corresponde necessariamente a uma primeira etapa na pesquisa do objecto definido, não nos era possível um plano amostral de tipo probabilístico.

A dimensão da amostra é indubitavelmente um tema a discutir, dado que, dos 13 enfermeiros contactados, só viemos a obter resposta de 8 enfermeiros. Assim sendo, a componente empírica do trabalho deve ser entendida como um estudo exploratório (8 observações¹⁵), não se podendo inferir, a partir desta amostra, para a população dos enfermeiros que manuseiam os inaladores. O nosso objectivo foi somente, o de levantar pistas de investigação a explorar em futura pesquisa.

A **amostra** deste estudo foi, pois, constituída por 8 enfermeiros do serviço de medicina do Hospital Curry Cabral, com idades compreendidas entre os 24 a 43 anos de idade, sendo a média de idade 30 anos.

Quanto ao **tempo de exercício profissional**, verificámos que 5 dos enfermeiros tinha entre 1 e 5 anos de profissão, 2 enfermeiros entre 5 e 10 anos, havendo apenas 1 enfermeiro com tempo de exercício profissional superior a 10 anos.

¹⁵ Por este motivo, o tratamento dos dados será meramente descritivo, pois não fará sentido o uso de técnicas da estatística indutiva numa amostra de conveniência e somente com 8 observações. De igual modo, os quadros e figuras a apresentar constarão apenas os valores absolutos, pois o cálculo de percentagens não nos parece significativo.

Relativamente à **formação de base dos enfermeiros** do estudo, todos tinham a licenciatura em enfermagem. No que concerne à **categoria profissional**, os enfermeiros da amostra eram maioritariamente enfermeiros nível 1¹⁶ (n=5), havendo apenas 3 enfermeiros graduados.¹⁶

Dos 8 enfermeiros da amostra, nenhum deles tinha tido **formação anterior na área da terapêutica inalatória** e, por último, no que diz respeito à **experiência profissional**, todos os enfermeiros da amostra responderam afirmativamente, isto é que tinham experiência profissional anterior com doentes respiratórios.

10.2.Questionário de auto-avaliação de conhecimentos

10.2.1.Perguntas fechadas

Como já foi referido, foi aplicado um questionário de auto-avaliação para caracterizar os conhecimentos dos enfermeiros antes e depois da formação. Para a apresentação dos dados recolhidos através do questionário de auto-avaliação de conhecimentos iremos fazer uma abordagem em dois momentos. Em primeiro lugar, será feita uma abordagem global (número de respostas correctas¹⁷, pergunta a pergunta, no momento de avaliação 0 e no momento de avaliação 1). Numa segunda etapa, tentaremos uma apresentação mais fina dos resultados, focada em questões concretas.

¹⁶ Segundo o decreto-lei nº178/85de 23 de Maio, a carreira de enfermagem desenvolve-se em 5 graus, a que corresponde, no grau 1, a categoria de enfermeiro de nível 1 e no grau 2 a categoria de enfermeiro graduado.

¹⁷ O tratamento de dados foi realizado utilizando o programa de computador Pasw Statistics 17 (2009)

Momento avaliação 0:

Como se pode verificar no quadro 11, as questões mais gerais relacionadas com o tema em análise — conhecimento sobre as vantagens da administração de fármacos por via inalatória, conhecimentos sobre os factores que influenciam a deposição do fármaco a nível pulmonar e sobre os aspectos a ter em conta para levar a cabo a terapêutica inalatória (correcta utilização dos inaladores e a observação de como o doente usa os dispositivos), conhecimento dos principais fármacos utilizados por esta via, ou mesmo das vantagens da administração do fármaco através da câmara expansora e da preparação do inalador pressurizado antes da inalação — parecem ser elementos adquiridos e completamente conhecidos dos enfermeiros que constituem esta amostra, antes mesmo da formação.

Por outro lado, questões que se prendem com conhecimentos mais práticos e específicos, nomeadamente sobre a percentagem de deposição do fármaco a nível pulmonar quando administrado com inalador pressurizado, o tempo de pausa entre cada administração de “puff”, a importância da agitação e aquecimento do contentor do inalador pressurizado, o conhecimento da técnica de inalação para os diferentes dispositivos inalatórios, funcionamento dos inaladores de pó seco, ou a necessidade de lavagem da cavidade bucal após a inalação de fármacos corticosteróides, são aspectos em que o conhecimento destes enfermeiros é menor, ou mesmo inexistente.

**Quadro 11 - N° de respostas certas para cada pergunta do questionário
(momento avaliação 0)**

Questões mais globais	N° respostas certas	Questões mais específicas	N° respostas certas
Q ₁	7	Q ₁₁	1
Q ₂	6	Q ₁₂	4
Q ₃	8	Q ₁₄	2
Q ₄	7	Q ₁₆	3
Q ₅	6	Q ₁₈	3
Q ₆	6	Q ₁₉	0
Q ₇	5	Q ₂₀	1
Q ₈	6		
Q ₉	6		
Q ₁₀	7		
Q ₁₃	6		
Q ₁₅	6		
Q ₁₇	7		

Momento 1:

Conforme se pode ver verificar no quadro 12, as questões que obtiveram menos respostas certas melhoraram, em geral, depois da formação. Permanecem, no entanto, como problemáticas, as questões Q₁₁, Q₁₉, Q₂₀, relacionadas com a percentagem de deposição de fármaco a nível pulmonar através de *MDI*, com o funcionamento dos inaladores de pó seco e com os cuidados de higiene da cavidade bucal, após a administração de corticosteróides, por via inalatória.

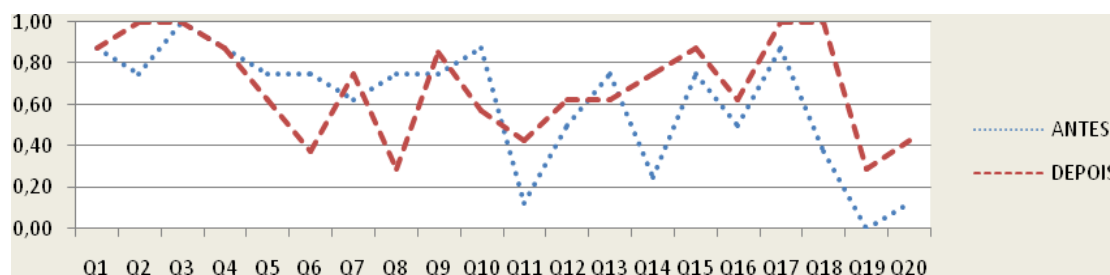
Quadro 12- Evolução dos resultados entre o momento de avaliação 0 e avaliação 1

Avaliação 0		Avaliação 1	
Questões específicas	Nº de respostas certas	Questões específicas	Nº de respostas certas
Q ₁₁	1	Q ₁₁	3
Q ₁₂	4	Q ₁₂	5
Q ₁₄	2	Q ₁₄	6
Q ₁₆	3	Q ₁₆	5
Q ₁₈	3	Q ₁₈	7
Q ₁₉	0	Q ₁₉	2
Q ₂₀	1	Q ₂₀	3

A Figura 2 permite visualizar a alteração da proporção¹⁸ de respostas certas entre os 2 momentos, possibilitando, a nosso ver, uma percepção da eficácia da formação. Podemos ainda verificar, da análise da Figura 2, que há três questões (Q₆, Q₈, Q₁₀) em que o número de respostas certas diminuiu no momento de avaliação 1, após a formação, sendo este um aspecto que merecerá a nossa atenção no capítulo da discussão dos resultados.

¹⁸ Para a construção da Figura 2 utilizaram-se proporções, dado que nalgumas questões existiram respostas omissas, o que inviabilizou a comparação directa entre o número de respostas.

Figura 2 – Proporção de respostas certas nos 2 momentos de avaliação



Legenda da Figura 2 ¹⁹ :

10.2.2. Perguntas abertas

A análise de conteúdo das respostas às perguntas abertas, permitiu-nos identificar duas categorias - **categoria (I)** respostas relacionadas com o doente e **categoria (II)** respostas relacionadas com o enfermeiro. Identificámos para a categoria I, cinco subcategorias: coordenação do movimento respiratório; pausa inalatória, destreza manual, idade, adesão/motivação do doente e família. Para a categoria II, identificámos três subcategorias: conhecimento; tempo disponível; tipo de dispositivo inalatório.

Os resultados são apresentados nos quadros 13 e 14, a fim de melhor os evidenciar.

¹⁹ Legenda da Figura 2: (Q) Questões do questionário

Q1- A administração de fármacos por via inalatória tem as seguintes vantagens	Q5- A administração dos fármacos por via inalatória obedece à seguinte ordem:	Q9- Entre os diferentes tipos de dispositivos inalatórios no mercado, os MDI são	Q13- Antes de usar o inalador pressurizado são fundamentais para:	Q17- A administração de puffs através de câmara expansora deve ser
Q2- Os factores que influenciam a deposição do (s) fármaco a nível pulmonar são:	Q6- Os Beta -2-agonistas de curta acção, são fármacos	Q10- O principal factor determinante da deposição do fármaco nas vias áreas com os MDI	Q14- O aquecimento e agitação do contentor do inalador pressurizado são fundamentais para:	Q18- Um dos cuidados na manutenção da câmara expansora é:
Q3- Na terapêutica inalatória	Q7- O brometo de ipatrópio pertence ao grupo dos fármacos	Q11- A deposição da dose do fármaco por MDI é	Q15- O uso do inalador pressurizado através de câmara expansora tem a (s) seguinte (s) vantagem (s):	Q19- Os inaladores de pó seco:
Q4- Os principais fármacos utilizados por via inalatória são	Q8- Estão incluídos no grupo de fármacos corticosteróides inalados	Q12- A pausa entre cada puff deve ser de:	Q16- A técnica de inalação é:	Q20- A lavagem da cavidade bucal

Quadro 13-Dificuldades do enfermeiro no ensino ao doente que usa inaladores - Categoria I

Subcategorias	Indicadores	Frequência *
Coordenação do movimento respiratório	“Coordenação/Controlo da respiração: inspiração/expiração”Enf.º X042	6
	“Coordenação da inspiração com a administração dos puffs”Enf.º X045	
	“ Ensinar a coordenação puff/ inspiração”Enf.º X046	
	“ Pouca compreensão do doente no momento da inspiração/coordenação com puffs”Enf.º X047	
	“ Dificuldade na coordenação da mão com tempos respiratórios”Enf.º X048	
Idade do doente	“Coordenação do movimento respiratório”Enf.º X048	3
	“ A maioria dos doentes são idosos e não têm coordenação mão/pulmão” Enf.º X046	
	“ Dificuldade de comunicação por idade avançada, co-morbilidades que dificultam a comunicação”Enf.ºX048	
Adesão/motivação do doente	“ Capacidade de colaboração do doente, face à situação clínica”Enf.º X050	3
	“ Por o doente não entender que o ensino, e o correcto manejo dos inaladores garante-lhe melhor saúde” Enf.º X043	
	“ Que ele interiorize todo o procedimento correctamente” Enf.º X045	
	“ Desinteresse por parte do doente/família” Enf.X050	
Pausa inalatória	“Os utentes têm dificuldade em efectuar a inspiração e sustentar 10 segundos de apneia”Enf.º X042	2
	“ Dificuldade em cumprir a pausa entre as inalações” Enf.º X048	
Destreza Manual	“ A maioria dos doentes são idosos, com incapacidades físicas e não compreendem os ensinamentos feitos”Enf.º X047	1

*A frequência corresponde ao número de frases ditas e não ao número de respondentes

Analisando o conteúdo das respostas, relativamente à **categoria I**: ensino ao doente, constatámos que o indicador mais referido, pelo grupo dos enfermeiros, foi o respeitante à coordenação da inspiração com a activação do inalador, mencionado 6 vezes. Observámos, ainda, que alguns enfermeiros indicaram a idade do doente, como um factor de dificuldade no ensino, tendo este problema sido enumerado 3 vezes.

A adesão/motivação do doente ao regime terapêutico foi outra dificuldade descrita por alguns dos enfermeiros, e citada 3 vezes.

Os enfermeiros descreveram, ainda, como dificuldade, o cumprimento da pausa inalatória por parte do doente, registada duas vezes. Por último, a dificuldade relacionada com a destreza manual do doente, foi mencionada 1 vez.

Em síntese, os enfermeiros do estudo, enumeraram as suas dificuldades reais na prática da terapêutica inalatória. Apontaram alguns aspectos que devem ser tidos em consideração, nomeadamente, os referentes à capacidade do doente em coordenar a inspiração e expiração, o cumprimento da pausa inalatória, a adesão/motivação ao tratamento, a destreza manual do doente para accionar o dispositivo, a idade e a capacidade cognitiva para usar os dispositivos inalatórios de forma a alcançar o melhor resultado terapêutico.

**Quadro 14-Dificuldades do enfermeiro no manuseamento dos diferentes dispositivos inalatórios-
Categoria II**

Subcategorias	Indicadores	Frequência★
Conhecimentos	“ Conhecimentos práticos/desconhecimento da correcta utilização”Enf.º X043	2
	“ Por desconhecimento dos dispositivos e consequente manuseamento incorrecto”Enf.ºX53	
Tempo	“ Por vezes é difícil fazer a técnica correctamente quando se tem 26 doentes, em que todos eles têm puffs ou inaloterapia para fazer”Enf.º X045	2
	“ Falta de tempo “Enf.º X050	
Tipo de dispositivo	“Administração dos inaladores de pó seco ” Enf.º X042	5
	“ Sinto dificuldade com os inaladores de pó seco ” Enf.º X042	
	“ Sinto dificuldades nos dispositivos de pó seco por não ter experiência com esses dispositivos” Enf.º X046	
	“ Mais dificuldades nos inaladores de pó seco por serem os menos utilizados no exercício profissional” Enf.º X046	
	“ Sinto dificuldade com os dispositivos de pó seco, pois são os menos usados” Enf.º X47	1
	“ Utilização dos dispositivos sem câmara expansora”Enf.º X048	
	“ Ergonomia do material inadequado às características anatómicas do doente” Enf.º X048	1
	“ Manuseamento difícil em algumas situações, poderiam ser mais práticos, de forma a economizar tempo” Enf.º X050	1

★ A frequência corresponde ao número de frases ditas e não ao número de respondentes

Tal como podemos ver no quadro 14 e quanto à **categoria II**: o enfermeiro, observámos que, na subcategoria conhecimentos, os enfermeiros descreveram como dificuldades, no manuseamento dos diferentes dispositivos inalatórios, a falta de conhecimento teóricos e práticos dos próprios sobre os dispositivos inalatórios, o que na sua óptica condicionaria um correcto uso destes, referido 2 vezes.

Outra dificuldade enumerada relaciona-se com a sua pouca disponibilidade, ou seja, a falta de tempo para realizar o ensino ao doente, citado 2 vezes.

No que concerne ao tipo de dispositivo inalatório, o grupo de enfermeiros indicaram maior dificuldade no manuseamento dos dispositivos de pó seco, por serem os menos utilizados no seu exercício profissional, mencionado 3 vezes. Por fim, referiram dificuldade na utilização dos dispositivos sem câmara expansora, referida 1 vez, bem como a própria ergonomia do dispositivo, citado 1 vez e o manuseamento difícil dos dispositivos, mencionado 1 vez.

De forma global, e quanto às dificuldades do próprio enfermeiro, são enumeradas com maior relevância as relacionadas com o tipo de dispositivo inalatório, em particular com os dispositivos de pó seco, sendo na realidade um tipo de dispositivo não utilizado no exercício profissional destes profissionais. Parece, pois, poder-se concluir que o local onde o enfermeiro exerce a sua prática e as características dos doentes de que cuida, condicionam o sucesso do ensino aos doentes, realizado pelos enfermeiros, na área da terapêutica inalatória.

10.3.Observação da execução da técnica inalatória

Do nosso estudo, fazia parte, como já referido, uma grelha de observação da técnica de inalação, executada pelo enfermeiro aquando do ensino. A observação do ensino e recomendações aos doentes relativamente à execução da técnica de inalação, por parte dos enfermeiros foi medida, conforme já referido no capítulo do enquadramento metodológico, de acordo com uma escala que pontua como 0 a omissão do passo a realizar²⁰, com 1, a realização do procedimento (de forma incorrecta) e, com 2 o procedimento realizado correctamente.

²⁰ Num total de 14 passos respectivamente para a técnica de inalação com o inalador pressurizado e para a técnica de inalação com câmara expansora e num total de 10 passos, para a técnica de inalação com o dispositivo de pó seco: turbohaler®

10.3.1. Com inalador pressurizado

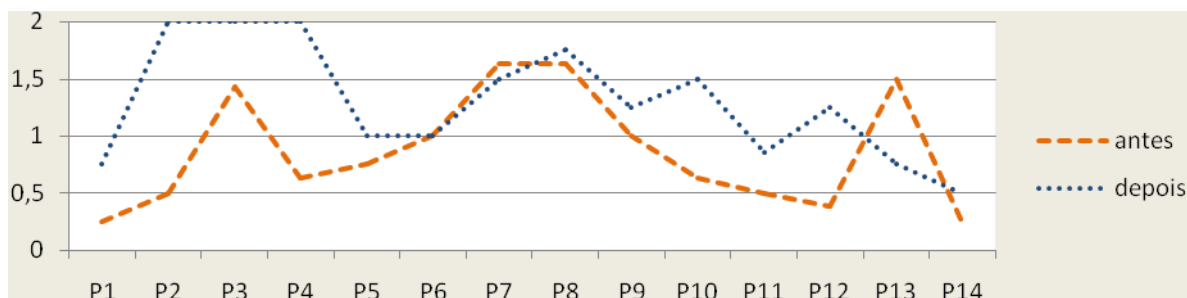
No primeiro momento de avaliação, ou seja antes da formação, nenhum dos passos ou itens de avaliação, considerados em relação à técnica de inalação com o inalador pressurizado, foi realizado correctamente pela totalidade dos enfermeiros. Efectivamente, não se observaram itens de avaliação com média superior a 1,63, sendo que só para os passos 7, 8 e 13²¹ foram realizados correctamente por mais de metade dos enfermeiros (Figura 3). Regra geral, é notória a melhoria no segundo momento de avaliação, com vários passos com média de 2,0 – correspondendo este valor a um total de enfermeiros a realizar o procedimento correctamente (Figura 3).

A Figura 3 deixa bem claro que, se no primeiro momento, a média mais baixa se situava pouco acima dos 0,2 (P1 e P14), após a formação o valor mais baixo para os mesmos itens de avaliação da técnica de inalação está próximo, respectivamente de 0,8 e de 0,5.

Em relação às médias mais elevadas, também o efeito da formação se faz sentir no sentido em que os aspectos que pareceram mais fáceis não são os mesmos, antes e depois da formação. Se, antes da formação, os itens em relação aos quais havia, em média, maior facilidade eram os itens 7 e 8 (com valores médios de 1,6) depois da formação outros itens, como o 2 e 3, por exemplo, apresentam médias de 2,0.

²¹ Respectivamente: item 7 - Explica que deve colocar o bocal na boca, fechando os lábios; item 8 - Explica ao doente que deve começar a inspirar lentamente e activar o MDI; item 13 - Explica ao doente que deve fazer uma expiração forçada (Figura 3)

Figura 3 – Média dos *scores* de observação nos 2 momentos de avaliação



Legenda Figura 3 ²²

10.3.2.Com câmara expansora

Na análise da grelha de observação da técnica inalatória com câmara expansora, fizemos uma abordagem mais descritiva dos resultados, analisando enfermeiro a enfermeiro, nos dois momentos de avaliação, uma vez que, este procedimento técnico implica a utilização de dois dispositivos inalatórios: inalador pressurizado (já descrito no item anterior) e câmara expansora. Numa apreciação global, verificámos que, no primeiro momento de avaliação (momento 0) a maioria dos enfermeiros omitia um número considerável de passos na demonstração da execução da técnica de inalação com câmara expansora.

Após a formação, observámos uma redução do número de passos omissos pelos enfermeiros, tal como podemos observar no quadro 15.

Existem, porém, alguns passos executados pelos enfermeiros de forma incorrecta, nomeadamente P2,P3,P4,P9,P10, referentes à preparação do inalador pressurizado, antes se ser

²²Legenda da Figura 3: (P) Passos avaliados na demonstração da técnica de inalação, com inalador pressurizado:

(P) Passos	Item de avaliação	(P) Passos	Item de avaliação
P1.	Explica ao doente que pode estar em pé, sentado ou semi sentado para permitir a expansão máxima torácica.	P8.	Explica ao doente que deve começar a inspirar lentamente e activar o MDI
P2.	Explica que deve aquecer a embalagem à temperatura corporal	P9.	Explica ao doente que deve continuar a inspirar lentamente até capacidade pulmonar total
P3.	Explica que deve retirar a tampa e agitar a embalagem	P10.	Explica ao doente que deve sustentar a respiração durante 10 segundos (adultos)
P4.	Explica que deve colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o dedo indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma.	P11.	Explica ao doente que deve fazer uma expiração forçada
P5.	Explica que deve inclinar a cabeça ligeiramente para trás	P12.	Explica ao doente que deve aguardar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir uma segunda inalação.
P6.	Explica ao doente que deve efectuar uma expiração lenta	P13.	Explica ao doente que no final deve voltar a colocar a tampa e guardar a embalagem em local seguro.
P7.	Explica que deve colocar o aplicador entre os lábios fechados ou à distância de 1 a 2 cm da boca	P14.	Explica ao doente que deve lavar a cavidade bucal se foram inalados corticosteróides

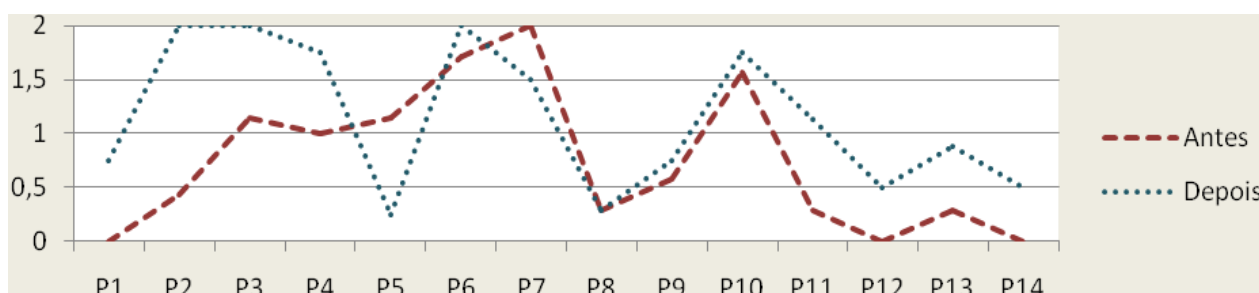
acoplado à câmara expansora (P2,P3,P4), e na execução propriamente dita da técnica inalatória (P9,P10), observando-se correcção destes erros, após a formação (Quadro 15).

Por outro lado, as médias baixas que verificámos na observação da técnica de inalação com câmara expansora não corresponderam, muitas vezes, só à execução incorrecta do passo, mas sim também à sua omissão, como podemos visualizar no quadro 15.

Por exemplo, os passos P1,P2,P14 apresentam uma média igual a 0 (Anexo XIV), pois nenhum dos enfermeiros explicou estes passos.

A melhoria da técnica de inalação com câmara expansora, do momento de observação antes da formação para o após a formação, é visível, como podemos observar na Figura 4, havendo ainda, após a formação, uma redução marcada dos passos omissos e um maior número de passos executados correctamente pelo grupo dos enfermeiros, aquando da segunda avaliação (Quadro 15).

Figura 4 – Média dos *scores* de observação da técnica de inalação com câmara expansora nos 2 momentos de avaliação



Legenda Figura 4²³:

²³ Legenda da Figura 4: Passos avaliados na demonstração da técnica de inalação com câmara expansora

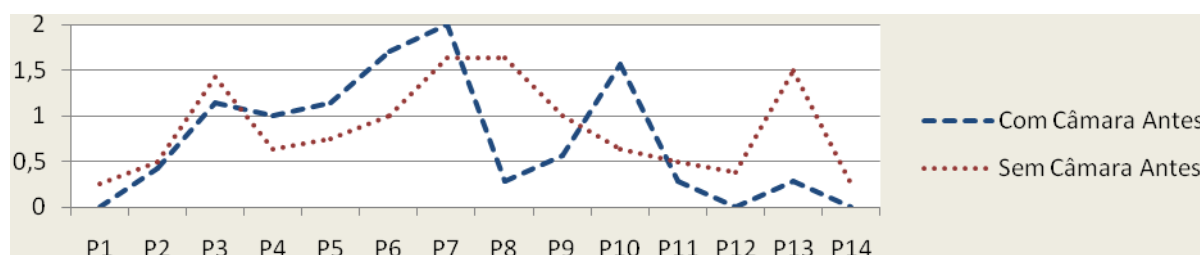
(P) Passos	Item de avaliação	(P) Passos	Item de avaliação
P1.	Explica ao doente que pode estar em pé, sentado ou semi sentado para permitir a expansão máxima torácica.	P8.	Explica ao doente que não deve agitar a câmara expansora
P2.	Explica que deve aquecer a embalagem à temperatura corporal	P9.	Explica ao doente que o intervalo entre a activação do MDI e a inspiração não deve ser superior a 30 segundos
P3.	Explica que deve retirar a tampa e agitar a embalagem	P10.	Explica ao doente que deve inspirar lentamente até à capacidade pulmonar total
P4.	Explica que deve colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o dedo indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma.	P11.	Explica ao doente que deve sustentar a respiração durante 10 segundos (adultos)
P5.	Explica que deve efectuar uma expiração lenta (adultos e crianças > 5anos)	P12.	Explica ao doente que pode realizar uma segunda inalação lenta para assegurar o esvaziamento completo da dose administrada (durante aproximadamente 30 segundos)
P6.	Explica ao doente que deve colocar o bucal na boca, fechando os lábios.	P13.	Explica ao doente que deve aguardar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir uma segunda inalação.
P7.	Explica ao doente que deve de seguida activar o MDI	P14.	Explica ao doente que deve lavar a cavidade bucal se foram inalados corticosteróides

Quadro 15-Observação da técnica de inalação com câmara expansora nos dois momentos

Avaliação 0 (antes da formação)		Avaliação 1 (após a formação)	
Enfermeiros	Passos da técnica inalatória	Enfermeiros	Passos da técnica inalatória
Enf.X042	0mitiu: P1, P4, P5, P8, P11, P13 Incorrecto: P2, P3 Correcto: P4, P6, P7, P9, P10	Enf.X042	0mitiu: P5, P8, P12, P13, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11
Enf.X043	0mitiu: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12 Incorrecto: P9 Correcto: P3, P7, P8, P13, P14	Enf.X043	0mitiu: P1, P5, P8, P9, P12, P13 Incorrecto: ----- Correcto: P2, P3, P4, P6, P7, P10, P11, 14
Enf.X045	0mitiu: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12 Incorrecto: P9 Correcto: P3, P7, P8, P13, P14	Enf.X045	0mitiu: P1, P5, P9, P9, P12, P13 Incorrecto: ----- Correcto: P2, P3, P4, P6, P7, P10, P11, P14
Enf.X046	0mitiu: P1, P2, P5, P9, P11, P12, P13, P14 Incorrecto: P4, P10 Correcto: P2, P6, P7	Enf.X046	0mitiu: P1, P5, P8, P9, P11, P12, P13, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P2, P3, P4, P6, P7, P10
Enf.X047	0mitiu: P1, P2, P4, P5, P6, P8, P9, P11, P12, P13, P14 Incorrecto: P3 Correcto: P7, P10	Enf.X047	0mitiu: P1, P4, 5, P9, 12, 14 Incorrecto: P11, P13 Correcto: P2, P3, P6, P7
Enf.X048	0mitiu: ----- Incorrecto: ----- Correcto: -----	Enf.X048	0mitiu: P 13, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12
Enf.X050	0mitiu: P1, P2, P3, P4, P8, P9, P11, P12, P13, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P5, P6, P7, P10	Enf.X050	0mitiu: P1, P5, P8, P9, P11, P12 Incorrecto: ----- Correcto: P2, P3, P4, P6, P7, P10, P13, P14
Enf.X053	0mitiu: P1, P2, P9, P11, P12, P13, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P3, P4, P5, P6, P7, P8, P10	Enf.X053	0mitiu: P7, P8, P14 Incorrecto: ----- Correcto: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P9, P10, P11, P12, P13

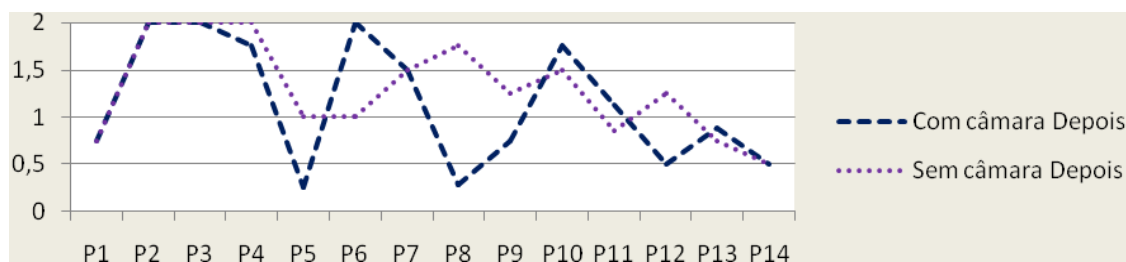
Comparando ainda a média dos *scores* de cada item, quando a aplicação é sem câmara expansora ou com câmara, para o momento de observação antes da formação, verifica-se como podemos observar na figura 5, que não é notória a maior facilidade de nenhuma delas, pois há alguns itens com média mais elevada sem câmara e outros para os quais se verifica o contrário.

Figura 5 – Comparação dos *scores* médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação 0)



Fazendo o mesmo tipo de comparação para o momento após a formação, verifica-se, de novo, como podemos observar na figura 6, uma grande dispersão entre os itens.

Figura 6 – Comparação dos *scores* médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação1)



10.3.3.Com dispositivo de pó seco turbohaler ®

Importa referir que não foi possível analisar a observação, relativamente a execução da técnica de inalação com o *DPI*: turbohaler®, dado que, no momento de avaliação 0, nenhum dos enfermeiros da amostra se sentiu capaz de manusear de forma correcta o DPI pelo que, nenhum aderiu à tarefa proposta.

Como após a formação os enfermeiros elementos da amostra continuaram a não se sentir capazes de manusear o dispositivo, não nos foi possível efectuar qualquer registo de observação quer antes, quer após a formação.

A explicação para este facto, numa primeira análise, decorre da realidade da instituição e, concretamente, da realidade deste grupo de enfermeiros do estudo. Por outro lado, também se poderá dever ao desconhecimento total deste dispositivo inalatório, por parte dos enfermeiros da nossa amostra, não fazendo parte da sua prática clínica.

11.DISSCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em virtude de não encontrarmos estudos em Portugal, com enfermeiros portugueses, sobre a problemática em análise, a discussão dos nossos resultados foi apoiada em estudos da revisão da literatura realizados neste âmbito, noutros países.

Em primeiro lugar, falaremos sobre a discussão dos resultados referentes às questões fechadas e abertas do questionário, aplicado ao grupo de enfermeiros da nossa amostra.

Em segundo lugar, apresentaremos a discussão dos resultados respeitantes à observação da técnica de inalação com inalador pressurizado, seguida da relativa à observação da técnica de inalação com câmara expansora.

Por último, tecemos algumas considerações quanto à observação da técnica de inalação com dispositivo de pó seco. A finalizar o capítulo introduziremos algumas reflexões globais sobre os resultados do nosso estudo.

11.1.Discussão dos resultados do questionário

Da análise às questões do questionário de auto-avaliação de conhecimentos (momento de avaliação 0) respondidas pelos enfermeiros, verificámos que as questões que incidiram em conhecimentos teóricos, de carácter mais geral, foram as que obtiveram um maior número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros, mesmo antes da formação.

Em síntese, a totalidade dos enfermeiros da nossa amostra responderam correctamente às questões do questionário de conhecimentos teóricos, de carácter mais global, sobre terapêutica inalatória.

Observámos ainda, que após a formação, algumas destas questões registaram um aumento no número de respostas correctas, nomeadamente as questões Q₂, Q₁₃,Q₁₅,Q₁₇ (ver legenda das questões).²⁴

Estes resultados sugerem, na nossa opinião, conhecimentos já anteriormente adquiridos pelo grupo dos enfermeiros quer durante a sua formação de base, quer durante o exercício da sua prática profissional, uma vez que todos os enfermeiros do estudo responderam não ter recebido, anteriormente, qualquer formação específica na área da terapêutica inalatória.

Porém, verificámos que, se num primeiro momento, antes da formação, os enfermeiros mostraram ter conhecimentos adquiridos relativamente às questões do questionário sobre fármacos utilizados por via inalatória (Q6,Q8,Q10), após a formação o número de respostas correctas para estas questões diminui. A explicação para estes resultados deve-se, na nossa opinião, à especificidade da formação, no que concerne aos fármacos utilizados por via inalatória. Com efeito, os resultados sugerem que os enfermeiros, após a formação, parecem ter tido dúvidas em relação ao seu conhecimento anterior sobre os fármacos.

Algumas razões podem ser encaradas - por um lado, o facto dos conhecimentos sobre os fármacos por via inalatória terem sido adquiridos no decurso da sua prática profissional, pela observação de outros profissionais de saúde ou pela prática diária, portanto da sua aprendizagem experiencial. A este propósito Benner (2001) e Hanania et al (1992) referem que a principal fonte de aquisição de conhecimentos sobre técnicas inalatórias, nos profissionais de saúde, são fruto da observação de outros profissionais no local de trabalho e da leitura de prospectos fornecidos pelas empresas farmacêuticas.

Por outro lado, o facto dos enfermeiros, na sua prática profissional, estarem mais familiarizados com a utilização de determinada terminologia na designação dos fármacos, como por exemplo, salbutamol²⁵, brometo de ipratrópio²⁶ e beclametasona²⁷ e não estarem familiarizados com a especificidade do grupo a que estes fármacos pertencem (broncodilatadores: beta-2-agonistas e anticolinérgicos, corticosteróides) leva-nos a pensar que uma formação com maior grau de

²⁴ Legenda das questões do questionário de carácter geral (Q):

Q1- A administração de fármacos por via inalatória tem as seguintes vantagens Q2- Os factores que influenciam a deposição do (s) fármaco a nível pulmonar são: Q3- Na terapêutica inalatória Q4- Os principais fármacos utilizados por via inalatória são	Q5- A administração dos fármacos por via inalatória obedece à seguinte ordem: Q6- Os Beta -2-agonistas de curta acção, são fármacos Q7- O brometo de ipratrópio pertence ao grupo dos fármacos Q8- Estão incluídos no grupo de fármacos corticosteróides inalados	Q9- Entre os diferentes tipos de dispositivos inalatórios no mercado, os MDI são Q10- O principal factor determinante da deposição do fármaco nas vias aéreas com os MDI Q13- Antes de usar o inalador pressurizado são fundamentais para: Q15- O uso do inalador pressurizado através de câmara expansora tem a (s) seguinte (s) vantagem (s):
--	--	--

²⁵ Salbutamol: Broncodilatador do grupo beta-2-agonistas de curta acção

²⁶ Brometo de ipratrópio: broncodilatador do grupo anticolinérgicos

²⁷ Beclametasona- Corticosteróide, com função de anti-inflamatório, utilizado no tratamento das exacerbações agudas.

especificidade pode ser factor de “*confusão*” para os profissionais de saúde que não dominam esta área do conhecimento. Quanto à questão Q₁₀, de igual modo, a formação mais específica sobre determinada temática, parece ser factor de “*confusão*”, pelo que serão aspectos que teremos de ter em consideração numa próxima formação e num próximo estudo.

Assim, em termos globais, o nosso estudo indicou que o grupo dos enfermeiros da nossa amostra detinha já alguns conhecimentos de carácter teórico de âmbito geral sobre a terapêutica inalatória, mas conhecimentos pouco sólidos no que concerne aos fármacos utilizados por via inalatória.

No que diz respeito, às **questões do questionário** que incidiram em conteúdos de carácter mais específico e prático sobre terapêutica inalatória, como por exemplo, conhecimentos teóricos sobre a importância de determinados procedimentos - agitação do inalador, tempo de pausa entre cada inalação, cuidados de manutenção da câmara expansora, higienização da cavidade bucal após a inalação dos corticosteróides, percentagem de fármaco que se deposita a nível pulmonar com MDI e técnica de inalação dos dispositivos de pó seco (questões Q₁₁, Q₁₂, Q₁₄, Q₁₆, Q₁₈, Q₁₉, Q₂₀²⁸), verificámos que, foram as questões do questionário, que obtiveram um menor número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros, antes da formação.

Estes resultados evidenciam que o conhecimento teórico dos enfermeiros relativamente a conhecimento mais prático e específico da terapêutica inalatória era menor ou mesmo inexistente, antes da formação.

Embora não possamos comparar a dimensão da nossa amostra com outras, encontrámos, de acordo com os estudos disponíveis na revisão da literatura, resultados similares com outros profissionais de saúde.

No que diz respeito ao aquecimento e agitação do inalador, a revisão da literatura descreve estes dois procedimentos como fundamentais na preparação do inalador pressurizado antes da inalação. Estes procedimentos têm como finalidade por um lado, diminuir o efeito “cold freon”²⁹,

²⁸ Legendas das questões mais específicas do questionário (Q):

Q11- A deposição da dose do fármaco por MDI é
Q12- A pausa entre cada puff deve ser de :
Q14- O aquecimento e agitação do contentor do inalador pressurizado são fundamentais para:
Q16- A técnica de inalação é :
Q18- Um dos cuidados na manutenção da câmara expansora é:
Q19- Os inaladores de pó seco:
Q20- A lavagem da cavidade bucal

²⁹ Efeito “cold freon” (interrupção da inspiração após a sensação do aerossol frio na orofaringe)

e, por outro, permitir a homogeneização da suspensão do princípio activo do fármaco (Zureik et al, 1999). No seu estudo, Muchão et al (2008) observaram que questões relativas à agitação do inalador obtiveram alto índice de erros entre todas as categorias profissionais (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas) estudadas. Também no grupo dos enfermeiros do nosso estudo, verificámos que, mais de metade dos enfermeiros tinha um conhecimento errado relativamente a estas manobras, tendo somente 2 enfermeiros assinalado a resposta correcta.

A higienização oral, após a inalação de corticosteróides, é outro procedimento fundamental que tem por objectivo minimizar os efeitos colaterais da deposição do fármaco a nível da orofaringe. Apesar de este procedimento estar bem documentado na literatura e ser um aspecto relevante no ensino aos doentes que usam fármacos corticosteróides por via inalatória, é curioso que, no nosso estudo, dos 8 enfermeiros apenas 1 mostrou ter conhecimento sobre esta necessidade, assinalando a resposta correcta. Resultado semelhante foi encontrado por Donnell (1997) que refere que no seu estudo, apenas 24 % dos enfermeiros tinha conhecimento da necessidade de lavar a boca após o uso de corticosteróides inalados. Também Muchão et al (2008) observaram que questões relativas à limpeza da cavidade bucal obtiveram alto índice de erros em todas as categorias profissionais (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas) estudadas.

Este resultado pode ser sugestivo de um fraco conhecimento, por parte dos enfermeiros, relativamente aos efeitos secundários da inalação de fármacos corticosteróides ou até mesmo de um total desconhecimento deste procedimento, por parte dos enfermeiros.

Quanto à questão Q₁₂ (tempo de pausa entre cada puff) metade dos enfermeiros responderam de forma errada a esta questão, mostrando não ter conhecimento sobre o tempo real de pausa entre cada puff, pois só 4 dos enfermeiros responderam correctamente. Também Muchão et al (2008) observaram que no teste teórico aplicado no seu estudo, a questão mais errada pelos profissionais de saúde foi a número 3, a respeito do tempo necessário entre cada inalação.

Após a formação, observámos uma melhoria global no número de respostas correctas no que concerne às questões de carácter mais prático e específico do questionário. De forma mais notória na questão Q₁₄ (com 2 respostas correctas, antes da formação para 6 respostas, após a formação), na Q₁₈ (3 respostas certas antes da formação e 7 após a formação). Estes dados permitem-nos inferir sobre a eficácia da formação na melhoria destes conhecimentos teóricos no grupo dos enfermeiros da nossa amostra o que comprova a necessidade de uma contextualização teórica dos aspectos práticos.

No que concerne às **perguntas abertas do questionário**, verificámos que quanto à **categoria I³⁰**, os enfermeiros indicaram, como maior dificuldade no ensino ao doente, a respeitante à coordenação da inspiração com a activação do inalador.

Tratando-se o contexto onde decorreu o nosso estudo, de um serviço de medicina, com uma faixa etária de doentes internados na sua maioria superior a 60 anos, compreende-se que, face às características dos doentes aí internados, os enfermeiros sintam dificuldade, no ensino nos domínios cognitivo e motor. Este factor será, certamente, muito condicionador da aprendizagem sobre utilização correcta dos dispositivos inalatórios, por parte deste grupo etário. Com efeito, o assincronismo entre a activação do inalador e a inalação do fármaco parece ser uma das principais dificuldades na execução da técnica inalatória com inalador pressurizado (Abley, 1997; Sandrini et al, 2001; Muniz et al, 2003; Dolovich et al, 2005; Lavorini et al, 2008).

São ainda concordantes com esta observação Barreto et al (2000) e Abreu (2007), referindo que a utilização dos inaladores pressurizados apresenta algumas limitações, em particular no grupo das crianças e idosos, quando usados sem câmara expansora, dado que requerem uma perfeita coordenação entre a activação do *MDI* e a inalação (Lavorini et al, 2008; Vincken et al, 2010). De facto, a coordenação da inspiração com a activação do inalador é um procedimento difícil para determinados grupos etários, apresentando a maioria dos doentes, em particular a população idosa, dificuldade em coordenar estes procedimentos. A referência a esta dificuldade foi também encontrada noutros estudos. Javirs (2007), no seu estudo englobando 53 doentes idosos, documenta que 21% dos principais problemas com que o doente se depara, quando usa os inaladores, são a coordenação mão- pulmão. Outro estudo realizado com 30 idosos com idade média de 80 anos por Allen et Prior (1986), citados por Chinet et al (1994), observaram que os principais erros realizados neste grupo etário estavam relacionados com a coordenação da inspiração e activação do inalador, e com a apneia pós inspiração.

A idade do doente foi outro problema considerado pelos enfermeiros. Os enfermeiros do estudo correlacionam a idade e as co-mobilidades associadas a esta faixa etária como factores condicionantes do ensino do uso dos inaladores. Muito frequentemente, os enfermeiros que trabalham, principalmente em serviço de medicina, cuidam de doentes idosos com estados confusionais e de agitação, associados à descompensação clínica e estados de demência próprios da idade, o que dificulta a efectiva colaboração com os profissionais de saúde, no momento da

³⁰ **Categoria I**respostas relacionadas com o doente

utilização dos dispositivos inalatórios. De facto, a idade do doente é apontada por Chinet et al (1994) como um dos factores de risco da incorrecta utilização dos inaladores pressurizados.

Verificámos ainda que adesão³¹/ motivação do doente é outra dificuldade sentida pelos enfermeiros. A literatura científica sobre o tema da adesão é bastante extensa, tendo alguns trabalhos de investigação encontrado correlações significativas entre o conhecimento do regime terapêutico e a adesão (Almeida et al, 2007). De facto, a prevalência de doenças crónicas nesta faixa etária implica muitas vezes regimes terapêuticos complexos, assim como mudanças de comportamentos e novas aprendizagens.

São factores que podem dificultar a adesão e a motivação destes doentes, conduzindo a problemas relacionados com a não compreensão do tratamento instituído, e consequente desinteresse por parte do doente e família. Na opinião das autoras citadas, doentes com um melhor conhecimento sobre a sua medicação, bem como sobre os comportamentos requeridos, parecem ter uma maior probabilidade de adesão ao tratamento. Daqui depreendemos, como nos dizem Nadi et al (2005), que o uso correcto dos inaladores é influenciado pelas características dos doentes, nomeadamente a sua idade e o grau de compreensão relativamente ao seu tratamento. Também parece ser esta a opinião do grupo dos enfermeiros da nossa amostra.

Por sua vez, o cumprimento da pausa inalatória por parte do doente foi considerada, também, como dificuldade referida pelos enfermeiros. Este procedimento é referenciado na literatura como fundamental para optimização da deposição do fármaco a nível intra-brônquico, mas muitas vezes omitido (Machado, 2008).

Por último, foi apontada como dificuldade a relacionada com a destreza manual do doente, considerando-se os dispositivos inalatório pressurizadores (que carecem de destreza manual para accionar o inalador) e alguns dispositivos de pó seco (que requerem destreza manual para introdução da cápsula para inalação). Atendendo à faixa etária dos doentes internados nos serviços de medicina, compreende-se ser tarefa difícil para os profissionais de saúde, o ensino da técnica de inalação nos doentes já com limitações significativas a diversos níveis (cognitivo, motor, sensitivo e visual). Segundo Jarvis (2007) a artrite, a pouca destreza manual e o deficit de acuidade visual são limitações e potenciais problemas que afectam o uso dos inaladores, nos idosos.

³¹ O termo adesão, na terminologia inglesa adherence: “ tem sido considerado o mais adequado por sugerir um esforço voluntário do paciente em seguir o tratamento prescrito. O paciente passa a ser entendido como sujeito activo, que participa e assume responsabilidade sobre seu tratamento” (Almeida et al, 2007, pág.59)

Na **categoria II**³² verificámos que os enfermeiros descreveram como dificuldade no manuseamento dos dispositivos inalatórios, a falta de conhecimento teórico e prático sendo. De facto, vários autores reportam-se a esta temática, evidenciando a importância dos profissionais de saúde, que trabalham com doentes respiratórios, terem conhecimentos sobre os dispositivos inalatórios, para que possam ensinar correctamente e corrigir eventuais erros do doente na execução da técnica (Donnell et al, 1997; Ylmaz et al, 2001; Nadi et al, 2004; Alamoudi et al, 2007)

Também o tempo disponível para o ensino foi considerado outra dificuldade sentida pelos enfermeiros. Olhando novamente para o contexto onde decorreu este estudo, sabemos, da nossa vivência profissional, que muitas vezes os recursos humanos são reduzidos. Neste serviço de medicina, em particular, é prática comum a existência de macas no corredor, a acrescer à panóplia de procedimentos técnicos e cuidados de enfermagem prestados e, com relativa frequência ao número reduzido de enfermeiro (três enfermeiros no turno da manhã, excepcionalmente quatro). No turno da tarde e noite trabalham dois enfermeiros, sendo atribuído a cada entre 7 a 8 doentes. É pois muito difícil, as estes enfermeiros, disporem do tempo necessário para realizar o ensino, “re-ensinar” e validar o uso dos inaladores, optando, muitas vezes, por ser o próprio enfermeiro a executar todo o procedimento ao doente, sem o ensinar. Não existem publicações, por nós conhecidas, que tivessem estudado o factor tempo no ensino ao doente pelos enfermeiros, pelo que não nos foi possível efectuar uma análise comparativa com outros estudos.

Para finalizar, verificámos que os enfermeiros enumeraram também como dificuldades as relacionadas com o tipo de dispositivo e, ainda, as dificuldades relacionadas com a utilização dos dispositivos sem câmara expansora, a própria ergonomia do material e o próprio manuseamento dos dispositivos.

As dificuldades referidas deverão ser tidas em conta nas formações a fazer as estes profissionais. Assim, para além do treino e do enquadramento teórico, é essencial compreender os contextos de trabalho e as populações com que os enfermeiros contactam. O sucesso de uma formação também depende da forma como ela se adequa aos contextos profissionais (Valadares e Moreira, 2009).

³² **Categoria II** respostas relacionadas com o enfermeiro

11.2.Discussão dos resultados da observação da técnica de inalação com inalador pressurizado

Na discussão dos resultados referentes à observação da técnica de inalação realizada pelos enfermeiros, iremos introduzir, sempre que acharmos pertinente, as anotações redigidas pelo observador, aquando da observação da técnica, explicitando alguns passos executados de forma incorrecta pelos enfermeiros de forma a tornar mais claro alguns resultados encontrados.

Relativamente às observações realizadas no grupo dos enfermeiros durante a demonstração da técnica de inalação com inalador pressurizado, antes da formação, observámos que nenhum dos enfermeiros da nossa amostra demonstrou ser capaz de executar a totalidade dos passos ou itens de avaliação correctamente. Achado semelhante foi encontrado por Donnell et al (1997) no seu estudo.

Verificámos, ainda, que um número considerável de passos fora omitidos pelos enfermeiros durante a execução da técnica de inalação com o referido dispositivo, antes da formação.

Observou-se que, no que concerne ao passo P1³³, mais de metade dos enfermeiros não efectuaram este passo. Na literatura não encontrámos referência de autores que se reportem a este passo, pelo que não foi possível comparar este nosso dado com outros estudos.

Verificámos que o passo P2 (aquecimento do inalador antes da inalação) registou, no primeiro momento, antes da formação, um número importante de omissões por parte dos enfermeiros. Não encontrámos referências a este dado noutros estudos.

No que diz respeito ao passo P3 (retirada da tampa e agitação do inalador) observámos que somente 4 enfermeiros executaram correctamente este passo, tendo 2 enfermeiros executado o passo, mas de forma incorrecta (explicaram ao doente que deveria remover a tampa do bucal,

³³ Legenda dos passos da técnica de inalação com inalador pressurizado (P):

(P) Passos	Item de avaliação	(P) Passos	Item de avaliação
P1.Explica ao doente que pode estar em pé, sentado ou semi sentado para permitir a expansão máxima torácica.		P8.Explica ao doente que deve começar a inspirar lentamente e activar o MDI	
P2. Explica que deve aquecer a embalagem à temperatura corporal		P9. Explica ao doente que deve continuar a inspirar lentamente até capacidade pulmonar total	
P3.Explica que deve retirar a tampa e agitar a embalagem		P10.Explica ao doente que deve sustentar a respiração durante 10 segundos (adultos)	
P4.Explica que deve colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o dedo indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma.		P11.Explica ao doente que deve fazer uma expiração forçada	
P5.Explica que deve inclinar a cabeça ligeiramente para trás		P12. Explica ao doente que deve aguardar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir uma segunda inalação.	
P6.Explica ao doente que deve efectuar uma expiração lenta		P13.: Explica ao doente que no final deve voltar a colocar a tampa e guardar a embalagem em local seguro.	
P7.Explica que deve colocar o aplicador entre os lábios fechados ou à distância de 1 a 2 cm da boca		P14. Explica ao doente que deve lavar a cavidade bucal se foram inalados corticosteróides	

mas não explicaram que devia agitar o inalador antes da inalação). Muchão et al (2008) encontrou este resultado no seu estudo, questões relativas à agitação do inalador obteve um alto índice de erros, no teste de demonstração prática, em todos os grupos profissionais.

Na nossa amostra, a interpretação deste resultado leva-nos a crer que a omissão deste passo na prática dos enfermeiros, se deve ao facto de ser um acto automatizado e rotineiro, o que pode conduzir ao esquecimento quando tem de ser ensinado. Sabe-se que, a reflexão sobre os procedimentos é essencial na aquisição e desenvolvimento da competência profissional (Ausubel et al, 1980).

Relativo ao passo P4 (colocação do inalador na posição vertical, em L), mais de metade dos enfermeiros omitiram este passo, tendo sido executado apenas por 2 enfermeiros, e tendo 1 enfermeiro feito a demonstração ao doente de forma incorrecta (colocou o inalador em posição invertida, em P). No estudo de Sotomayor et al (2001) verificou-se que 23,4% dos médicos e 17% das enfermeiras não fizeram este passo correctamente.

Outro passo omitido na execução e ensino ao doente sobre a técnica de inalação, é a inclinação da cabeça para trás (P5). Este procedimento permite diminuir o ângulo recto entre a orofaringe e a traqueia (Sotomayor et al, 2001), sendo mencionado por Chinnet et al (1994) como relevante para uma correcta técnica de inalação. Este passo foi omitido por mais de metade dos enfermeiros, sendo que só 1 enfermeiro o executou. No estudo de Sotomayor et al (2001) 36% dos médicos e 53,3% dos enfermeiros também não o executaram e 47,1% dos doentes não o fizeram.

Outros passos como P6,P9, P10, P11 registaram um número considerável de omissões por parte dos enfermeiros: P6 (efectuar uma expiração lenta antes da inalação), P9 (continuar a inspirar lentamente após activar o inalador), P10 (suster a respiração durante 10 segundos após a inalação) e P11 (fazer uma expiração forçada após a inalação).

Também na revisão da literatura foi um achado comum a outros estudos: Sotomayor et al (2001), por exemplo, observaram que 23,4% dos médicos e 50% dos enfermeiros não o fizeram. O mesmo observaram, relativamente ao P9: 13,4% dos médicos e 30% das enfermeiras não o efectuaram. Também o passo P10, não foi observado em 6,7% dos médicos e em 10% das enfermeiras, no estudo referido.

Verificámos que a maioria dos enfermeiros, omitiu o passo P12 (tempo de pausa entre cada inalação). Só 1 enfermeiro o executou de forma correcta e 1 enfermeiro executou-o de forma incorrecta (apesar de ter feito o ensino ao doente relativamente à execução da pausa inalatória,

não explicou o tempo correcto recomendado pelas directrizes das normas da terapêutica inalatória e que são 30 a 60 segundos entre cada inalação). Com efeito, a pausa de 30 a 60 segundos para a inalação de 2º puff é o tempo recomendado por diversos autores (Chinet et al, 1994; Barreto et al, 2000).

Este passo não foi realizado aquando da primeira observação, antes da formação, pela maioria dos enfermeiros do estudo e, na avaliação de conhecimentos teóricos, foi uma das questões com menos respostas correctas, o que demonstra um claro desconhecimento sobre o mesmo.

Também observámos, na nossa experiencia profissional como enfermeira, que, por conveniência, é frequente os enfermeiros não respeitarem o intervalo de tempo entre cada inalação. Este nosso resultado foi semelhante ao encontrado por Sotomayor et al (2001), no seu estudo no grupo dos enfermeiros, sendo um erro frequente. Também no estudo de Muniz et al (2003), se observou que o grupo de médicos e alunos de medicina não atribuíam importância ao intervalo de tempo entre os puffs. De igual modo, Nadi et al (2005) verificaram que o tempo de espera antes do 2º puff, foi o passo com maior frequência de erros. Parece pois, que este procedimento é omitido ou por desconhecimento da importância de respeitar uma pausa entre a primeira e segunda inalação ou por o grupo dos enfermeiros desconhecer o tempo real entre cada inalação. De facto, quando referem a pausa, os enfermeiros do nosso estudo dizem ser, erradamente, de 5 segundos, como já anteriormente referimos.

Relativamente ao passo P14, que se reporta ao ensino ao doente da lavagem da cavidade bucal após a inalação de corticosteróides, foi um dos procedimentos mais omitidos pela maioria dos enfermeiros (7 dos enfermeiros). Resultados semelhantes foram obtidos por Sotomayor et al (2001).

A mesma falha foi reportada no estudo de Guidry et al (1992), em que 29% dos enfermeiros omitiram. Este achado é concordante com o de Muchão et al (2008) que observaram um alto índice de erros na demonstração prática nas questões relativas à limpeza da cavidade oral em todas as categorias dos profissionais de saúde do seu estudo.

Após a formação, é notória a melhoria na realização da técnica de inalação com o inalador pressurizado, pelo grupo dos enfermeiros, observando-se um maior número de enfermeiros a executar de forma correcta a globalidade dos passos.

Em síntese podemos dizer que, embora existam neste domínio muitas falhas por parte dos enfermeiros, uma formação adequada pode resolvê-las, desde que se identifiquem no concreto as dificuldades e se estabeleçam estratégias específicas para as ultrapassar.

11.3.Discussão dos resultados da observação da técnica de inalação com câmara expansora

Em relação à observação da execução da técnica com câmara expansora, verificámos que, à semelhança do dispositivo inalatório anterior, um número significativo de passos eram omitidos pelos enfermeiros, no momento da demonstração ao doente.

Muitos desses passos omitidos correspondem aos já anteriormente descritos para o inalador pressurizado, uma vez que, este procedimento técnico implica a utilização destes dois dispositivos: inalador pressurizado e câmara expansora.

Registou-se nesta observação, a mesma omissão de passos em relação ao manuseamento do inalador pressurizado P1, P2, P3, P4³⁴.

Verificámos, ainda, que mais de metade dos enfermeiros da amostra não executaram correctamente os passos P9, P11,P12,P13,P14, havendo 1 enfermeiro que não se sentiu capaz de demonstrar a execução da técnica com câmara expansora. Porém, após a formação, já o fez.

Relativamente à técnica de inalação com câmara expansora, observou-se ainda, conhecimento incorrecto relativamente ao manuseamento e funcionamento da câmara expansora. Por exemplo, na execução do P11 verificou-se o accionamento do apito do controlo de treino da câmara expansora, tendo o enfermeiro interpretado este sinal sonoro de fluxo inspiratório como correcto. De facto, não é esta a interpretação do apito de controlo de treino do dispositivo em causa (ACE), segundo o que está descrito na literatura. O accionamento do apito, deste dispositivo, significa que o doente está a inspirar a um fluxo inspiratório mais rápido, e deve ser corrigido para um fluxo inspiratório mais lento. Esta observação evidenciou, na nossa opinião, um

³⁴ Legenda dos passos da técnica de inalação com câmara expansora (P):

(P) Passos	Item de avaliação	(P) Passos	Item de avaliação
P1.Explica ao doente que pode estar em pé, sentado ou semi sentado para permitir a expansão máxima torácica.		P8.Explica ao doente que não deve agitar a câmara expansora	
P2. Explica que deve aquecer a embalagem à temperatura corporal		P9. Explica ao doente que o intervalo entre a activação do MDI e a inspiração não deve ser superior a 30 segundos	
P3. Explica que deve retirar a tampa e agitar a embalagem		P10.Explica ao doente que deve inspirar lentamente até à capacidade pulmonar total	
P4 Explica que deve colocar a embalagem na posição vertical (em forma de L) com o dedo indicador na parte superior e o dedo polegar na parte inferior da mesma.		P11.Explica ao doente que deve sustentar a respiração durante 10 segundos (adultos)	
P5. Explica que deve efectuar uma expiração lenta (adultos e crianças > 5anos)		P12. Explica ao doente que pode realizar uma segunda inalação lenta para assegurar o esvaziamento completo da dose administrada (durante aproximadamente 30 segundos)	
P6.Explica ao doente que deve colocar o bucal na boca, fechando os lábios.		P13.: Explica ao doente que deve aguardar pelo menos 30 segundos a 1 minuto antes de repetir uma segunda inalação.	
P7.Explica ao doente que deve de seguida activar o MDI		P14. Explica ao doente que deve lavar a cavidade bucal se foram inalados corticosteróides	

conhecimento fraco por parte do enfermeiro sobre o funcionamento deste dispositivo, o que condiciona certamente o ensino da técnica de inalação ao doente.

No que concerne aos passos P13 (tempo de pausa entre cada inalação), P14 (lavagem da cavidade bucal após a inalação de corticosteróides) observámos que, à semelhança do que foi anteriormente dito, mais de metade dos enfermeiros não executou estes passos, reforçando a concordância dos resultados do nosso estudo com a revisão da literatura neste domínio.

A dificuldade na utilização dos dispositivos inalatórios com câmara expansora, foi também encontrada nos enfermeiros no estudo de Ylmaz et al (2001), em que somente 5 dos 30 enfermeiros do estudo, utilizaram correctamente a câmara expansora quando demonstraram a técnica de inalação com este dispositivo.

Um dado observado no decurso do estudo e da observação da técnica de inalação realizada pelos enfermeiros e que não estava contemplado como item de avaliação, foi o facto de registarmos que um número considerável de enfermeiros accionava mais de uma vez o inalador em cada inalação, aquando da utilização da câmara expansora. Este deverá ser um aspecto a incluir na avaliação, num estudo futuro.

Também observámos 2 enfermeiros que administraram os fármacos através da câmara expansora pela ordem incorrecta: 1º salbutamol, 2º beclometasona e, por último administrou o brometo de ipratrópio.

Não se observou maior ou menor facilidade pelo grupo dos enfermeiros na administração de fármacos por via inalatória com ou sem câmara expansora, antes e após a formação. Um outro estudo comparativo neste domínio poderia ser pertinente.

Convirá referir que, de modo geral, após a formação, registámos uma correcção significativa dos erros observados na execução da técnica inalatória com câmara expansora, bem como do número de passos omissos. Autores como Nadi et al (2005) referem que inúmeros estudos mostram, consistentemente, que os profissionais de saúde têm um domínio pobre da técnica inalatória.

Os dados observados no nosso estudo, no momento da primeira avaliação, antes da formação, confirmaram este achado. No entanto, o treino formal e a demonstração do correcto uso dos inaladores mostra melhorar as competências da execução da técnica de inalação nos doentes e nos profissionais de saúde (Nadi et al, 2005).

11.4. Discussão dos resultados da observação da técnica de inalação com dispositivo de pó seco

Por último, quanto à observação da técnica de inalação com dispositivo de pó seco turbobaler®, não nos foi possível analisar a observação relativamente a este dispositivo, dado que nenhum dos enfermeiros da nossa amostra se sentiu capaz de manusear de forma correcta este dispositivo. Havendo enfermeiros que não conseguiam sequer identificá-lo, pelo que nenhum dos enfermeiros da amostra aderiu, quer antes quer após a formação. Este também foi um achado encontrado na literatura e referida por autores como Hanania et al (1994) e Ylmaz et al (2001). Os estudos destes autores procuraram avaliar os conhecimentos teóricos e práticos em profissionais de saúde, relativamente à capacidade de identificar e manusear alguns dispositivos de pó seco. Concluíram que alguns profissionais de saúde têm um conhecimento reduzido, ou mesmo um desconhecimento total, relativamente a determinados dispositivos de pó seco, por não estarem familiarizados com este tipo dispositivo na sua prática clínica (Hanania et al, 1994; Ylmaz et al 2001). Também Alamoudi et al (2007), verificaram resultados semelhantes. Observaram que 49% dos médicos internistas não sabiam identificar o dispositivo de pó seco turbobaler® e outros 54% não sabiam como demonstrar o seu uso correcto. Resultado idêntico foi encontrado por Hanania et al (1994), no grupo de médicos, fisioterapeuta e enfermeiros que revelaram menor conhecimento em relação a este dispositivo de pó seco, comparativamente ao *MDI*, e *MDI* com *aerochamber®*, dado serem estes últimos, os dispositivos mais utilizados por estes profissionais de saúde.

De igual modo, os nossos dados demonstraram que dispositivos inalatórios menos usados na prática clínica dos enfermeiros são de total desconhecimento para estes, comparado com que os que habitualmente utilizam na sua prática clínica, como é o caso dos *MDI* e câmara expansora, dado serem dispositivos inalatórios com os quais estão mais familiarizados.

Em síntese, os resultados globais do presente estudo, confirmam uma melhoria nos conhecimentos teóricos quer de carácter geral, quer nos conhecimentos mais práticos e específicos sobre a terapêutica inalatória, bem como mostraram um desempenho significativamente melhor, em relação ao manuseamento dos dispositivos inalatórios (inalador pressurizado e câmara expansora) e em relação à respectiva técnica de inalação.

Já no que concerne a dispositivos inalatórios com os quais os enfermeiros não trabalham diariamente, e sobre os quais não sentem necessidade de aprofundar conhecimentos, não se revelou eficaz, como observámos relativamente ao dispositivo de pó seco.

Concretamente em relação aos dispositivos de pó seco, para os enfermeiros que não trabalham em serviço de pneumologia, e que não lidam com frequência com estes dispositivos, este tipo de acção de formação pareceu não se revelar pertinente e adequada. Somos da opinião que esta área merece mais atenção, dado que estão constantemente a ser lançados novos dispositivos de pó seco para o mercado, ficando na verdade a formação, relativamente aos mesmos, a cargo das empresas farmacêuticas que os comercializam e onde a maioria das vezes o grupo dos enfermeiros não se encontra incluído. Assim, não existe formação que permita identificar as reais dificuldades sentidas pelos enfermeiros, em contexto de prática, na utilização destes dispositivos inalatórios.

A formação deverá ser realizada em cursos de especialização na área, com maior número de horas, integrando uma componente teórica e componente prática com treino e avaliação de competências adquiridas.

No entanto, também sabemos que os conhecimentos adquiridos se vão deteriorando com o tempo e caindo no esquecimento, pelo que fica a sugestão de dar continuidade a este trabalho, programando sessões de formação de actualização de conhecimentos práticos e teóricos mais frequentes sobre terapêutica inalatória no grupo dos enfermeiros do estudo.

Portanto, apesar da dimensão da nossa amostra, os resultados são bastantes esclarecedores quanto ao impacto de uma intervenção educativa junto de um grupo de enfermeiros de um serviço de medicina na prática da terapêutica inalatória.

Uma maior expressão dos resultados deste estudo exige uma maior amostra. Assim, um novo estudo, é claramente justificado neste âmbito.

12.CONCLUSÕES FINAIS

Pretendeu-se, com o presente estudo, avaliar o impacto de um módulo de formação na melhoria dos conhecimentos teóricos e práticos sobre a prática da inaloterapia, num grupo dos enfermeiros do serviço de medicina UDAF.

As principais conclusões retiradas no presente estudo, no que concerne aos conhecimentos teóricos dos enfermeiros sobre a terapêutica inalatória, foram as seguintes:

- O grupo dos enfermeiros do estudo mostrou já ter alguns conhecimentos teóricos de âmbito geral sobre terapêutica inalatória, mesmo antes da formação. Quanto à natureza desses conhecimentos, parecem ter sido adquiridos no decurso da formação de base, da prática profissional ou pela observação de outros profissionais de saúde. Esta nossa conclusão fundamenta-se no facto de que nenhum dos enfermeiros da amostra referiu ter tido, anteriormente, formação específica nesta área.

Importará referir que, apesar dos conhecimentos já presentes, a formação mostrou consolidar esses mesmos conhecimentos, na medida em que se registou, no conjunto das questões de âmbito geral do questionário, um aumento no número de respostas correctas dadas pelos enfermeiros, após a formação. Assim, a formação dada pareceu revelar-se uma estratégia adequada para a consolidação de conhecimentos anteriormente adquiridos e para a aquisição de novos conhecimentos.

- O grupo dos enfermeiros mostrou ter conhecimentos pouco sólidos no que concerne aos fármacos utilizados por via inalatória. Os resultados do estudo mostraram que a formação dada sobre fármacos com conteúdo com maior grau especificidade, parece ter sido um factor de “confusão” para os enfermeiros da amostra, na medida em que, após a formação, se verificou um maior número de respostas dadas incorrectas comparativamente, a antes da formação. Parece-nos que, face a este resultado, que os enfermeiros tiveram dúvidas em relação aos seus próprios conhecimentos sobre os fármacos por via inalatória.

- O grupo dos enfermeiros mostrou ter, no que concerne a questões do questionário de carácter mais específico e prático sobre terapêutica inalatória, um conhecimento fraco ou mesmo inexistente, antes da formação. Conhecimentos sobre a percentagem de fármaco que se deposita a nível pulmonar, o tempo de pausa entre cada inalação, o aquecimento e agitação da inalação pressurizado, a higienização da cavidade bucal após a inalação de fármacos corticosteróides, os cuidados de manutenção de higienização da câmara expansora, foram áreas com menor conhecimento pelo grupo dos enfermeiros. Estes conhecimentos melhoraram no grupo dos enfermeiros da nossa amostra, após a formação.

As principais conclusões retiradas no presente estudo às observações realizadas ao grupo dos enfermeiros foram as seguintes:

- O grupo dos enfermeiros mostrou ter uma técnica de inalação muito pobre, quer em relação à técnica de inalação com o inalador pressurizado, quer em relação à técnica de inalação com câmara expansora. Nenhum dos enfermeiros da nossa amostra mostrou ser capaz de executar a totalidade dos passos ou itens de avaliação da técnica de inalação, com qualquer um dos dois dispositivos inalatória referidos, antes da formação.

Observou-se que, na globalidade, os enfermeiros detinham não só técnica de inalação pobre, com um número considerável de passos ou itens de avaliação omitidos, antes da formação, como também, demonstraram ter alguns conhecimentos teóricos incorrectos na execução de alguns passos. Passos como a agitação do inalador, a correcta posição do inalador antes da inalação, o tempo de pausa entre cada inalação foram passos executados de forma incorrecta, pela maioria dos enfermeiros, antes da formação. Este facto parece-nos poder ser atribuído ao desconhecimento deste grupo de enfermeiros sobre as normas da terapêutica inalatória publicadas em Portugal, antes da formação.

Após a formação, registou-se melhoria notável da técnica de inalação com o *MDI* e com a câmara expansora. Este resultado, reforça a importância de uma formação em contexto de trabalho (com informação actualizada sobre as orientações mais adequadas neste domínio) e o treino formal dos enfermeiros neste âmbito. O desconhecimento das normas e uma rotina sem actualização pode, como observámos, instalar procedimentos incorrectos. Por outro lado, uma prática sem monitorização regular e sem avaliação periódica pode levar a um número elevado de desvios.

- No grupo dos enfermeiros do estudo, relativamente à técnica de inalação com o dispositivo de pó seco turbohaler®, verificou-se que, ao contrário dos dispositivos inalatórios anteriores, nenhum dos enfermeiros da amostra foi capaz de demonstrar a técnica de inalação, antes e após a formação. Perante este dado, podemos concluir que a não familiarização com este tipo de dispositivo pelo grupo dos enfermeiros do estudo foi factor condicionante da eficácia da formação.

Os resultados parecem indicar que, não sendo um dispositivo da sua prática clínica, os enfermeiros não sentiram necessidade de adquirir estes conhecimentos. Este facto confirma o que se sabe sobre a aprendizagem de adultos e sobre a eficácia dos programas de actualização profissional - o maior ou menor conhecimento destes enfermeiros, sobre determinado tipo de dispositivo inalatórios, está dependente do contexto de trabalho onde o enfermeiro exerce a prática profissional. Por outras palavras, se os dispositivos fazem parte da sua prática profissional e se os manuseiam com frequência, os enfermeiros sentem necessidade e utilidade em aprofundar os conhecimentos sobre o seu funcionamento.

Por outro lado, também sabemos que os dispositivos inalatórios, nomeadamente os de pó seco, são mais utilizados em determinados serviços de internamento, consultas e hospitais vocacionados para a área da pneumologia, logo de menor conhecimento para os profissionais de saúde que exercem a sua actividade profissional noutros contextos de trabalho, que não a área da pneumologia.

- Por último, embora os resultados do nosso estudo sejam apenas válidos para o grupo específico dos enfermeiros estudados, concluímos que a formação teve efectivamente impacto na melhoria dos conhecimentos teórico-práticos no grupo de enfermeiros da nossa amostra.

E em jeito de reflexão final e parafraseando Raph Waldo Emerson: “*o que chamamos resultados não são mais do que começos*”, efectivamente este estudo correspondeu a uma primeira etapa na pesquisa do objecto definido. Não sendo a nossa amostra representativa da população dos enfermeiros portugueses, encontrámos contudo alguns resultados, que servirão de pistas de investigação para um novo estudo. Tendo sido identificados, no decorrer do nosso estudos, aspectos de interesse a abordar em futuro estudo (s) sobre o tema, nomeadamente:

- Realização do nosso estudo numa amostra mais abrangente de enfermeiros, de forma a validar os resultados encontrados nesta primeira etapa;
- Introdução de algumas questões ao questionário, de forma a validar alguns resultados encontrados nesta primeira etapa do nosso estudo – uma questão sobre o conhecimento dos enfermeiros relativamente às normas portuguesas da terapêutica inalatória. Outra questão a acrescentar, seria saber onde os enfermeiros aprenderam a realizar a técnica de inalação - na sua formação de base, na observação de outros profissionais, na leitura dos folhetos informativos que acompanham os dispositivos inalatórios ou já no decurso da sua prática profissional.
- Realização de um estudo faseado em 3 momentos avaliação, respectivamente ao fim de 1 mês, passado 6 mês e no fim de 1 ano de formação, de modo a estudar como se comportam os conhecimentos teóricos e práticos sobre terapêutica inalatória: dispositivos e técnica de inalação dos enfermeiros, ao longo desse período de tempo, que não foi possível validar com o nosso estudo;
- Realização de outro tipo de intervenção educativa, com sessões de formação organizada por módulos de tema, e com maior número de horas de formação para cada módulo temático, acrescido de um módulo só de componente de treino de competências da técnica de inalação, e avaliação no final da aquisição dessas competências pelo grupo dos enfermeiros.
- Um estudo comparativo de avaliação da execução da técnica de inalação com inalador pressurizado e inalador pressurizado acoplado a câmara expansora pelos enfermeiros, seria pertinente, de forma a estudar se existem diferenças significativas no manuseamento e conhecimento por parte dos enfermeiros (o nosso estudo não o mostrou nesta etapa);
- Realização de um estudo comparativo, no mesmo grupo de enfermeiros, relativamente ao conhecimento e manuseamento dos dispositivos de pó seco, em 3 contextos de trabalho diferentes, por exemplo um serviço de pneumologia, consulta de pneumologia e um serviço de medicina, de forma a estudar se, de facto, o contexto de trabalho influencia esses conhecimentos;

Outros aspectos emergiram no decurso deste trabalho:

- O próprio contexto de trabalho com idosos, é um factor a considerar no contexto formativo dos enfermeiros, neste domínio. Este grupo etário prevalente nos serviços de medicina, apresenta muitas vezes alterações a nível do domínio cognitivo, motor e da acuidade auditiva, visual, destreza manual, falta de motivação no processo de aprendizagem, próprias do processo de envelhecimento, o que, condiciona certamente o ensino a realizar pelos enfermeiros no âmbito da inaloterapia. Estes factores, por outro lado, podem ser factor desmotivante e muitas vezes frustrante para o grupo dos enfermeiros, neste contexto, o que pode levar também a algum facilitismo por parte dos enfermeiros, nesta área, no momento da realização do ensino. Entendemos pois, que são aspectos a serem considerados em formação futura, dado, ser este o público prevalente no serviço de medicina.
- Seria pertinente, que a nível dos cursos de licenciatura, fosse introduzida uma unidade curricular que considerasse esta temática da terapêutica inalatória, com uma componente prática e de treino em contexto formativo, para que o recém-licenciado estivesse munido desses conhecimentos teóricos e práticos, aquando do início da sua actividade profissional. Assim, estariam mais capacitados para realizar ensino e de manusear correctamente os dispositivos inalatórios e executar a técnica de inalação correcta, porque de facto ninguém pode ensinar aquilo que não sabe.
- Por outro lado, sabemos que esta é uma área científica em permanente actualização, pelo que seria fundamental promover cursos de actualização de conhecimentos para os enfermeiros, de forma a poderem fazer reciclagem dos seus conhecimentos, relembrado conceitos esquecidos e melhorar procedimentos executados de forma menos correcta.
- Também sabemos, da nossa vivência profissional, que muita desta formação não é divulgada fora de alguns contextos de especialização. A divulgação está centrada em contextos muito particulares – serviços de pneumologia, hospitais vocacionados para as áreas de pneumologia – não sendo publicitado a outras instituições. Deveria haver maior sensibilização das entidades formadoras e responsáveis por estas áreas do conhecimento.

- Por outro lado, deveriam ser promovidos curso de especialização para enfermeiros, de forma a possibilitar um maior aprofundamento em áreas mais específicas e práticas.

13.LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Terminado este trabalho, reflectimos sobre alguns aspectos que poderão ter condicionado a realização do mesmo e que, futuramente, merecerão a nossa atenção em próximo estudo neste âmbito.

Uma das primeiras limitações com que nós deparámos foi a relacionada com a nossa própria inexperiência neste tipo de metodologia de investigação, constituindo este factor uma limitação que procurámos ultrapassar com recurso à fundamentação bibliográfica e com o apoio incondicional da nossa orientadora, que em muito nós ajudou a delinear este percurso.

Outra das limitações do presente estudo foi a dimensão da nossa amostra. Este foi um aspecto que “fragilizou”, a nosso ver, este trabalho, em virtude das muitas condicionantes com que nos fomos deparando, quer por razões de carácter pessoal, quer por razões de carácter profissional dos enfermeiros que, inicialmente, se tinham oferecido para participar no nosso estudo (13 enfermeiros). A amostra acabou por ficar reduzida a 8 enfermeiros, o que nos impossibilita qualquer tipo de extrapolação. Este constrangimento, fez-nos reflectir que, num próximo estudo, escolheremos outro tipo de amostra, de forma a contornar situações semelhantes.

Também o *timing* do desenrolar do estudo foi outro constrangimento, particularmente no que se refere ao trabalho de campo que foi sendo feito de forma faseada e ajustado à disponibilidade dos sujeitos em estudo, o que se tornou num processo mais moroso do que ao inicialmente tínhamos planeado.

Ainda como limitação, poderemos considerar a escolha do dispositivo de pó seco para o trabalho. Com efeito, contactámos diversas empresas da área farmacêutica, no sentido de nos disponibilizarem dispositivos de treino com *placebo*, mas obtivemos apenas uma resposta favorável de uma empresa farmacêutica. Por conseguinte, os resultados apenas se reportam a este tipo de dispositivo, não se podendo extrapolar para os outros dispositivos que existem no mercado. Não conseguimos caracterizar que conhecimentos detinham os enfermeiros do nosso estudo, em relação a outro tipo de dispositivo de pó seco e também não sabemos se não teríamos obtido outro tipo de resultados.

Relativamente ao questionário de auto-avaliação de conhecimentos, parece-nos que teria sido pertinente ter incluído uma pergunta que questionasse os enfermeiros quanto ao seu conhecimento sobre as normas portuguesas da terapêutica inalatória ou que recomendações conheciam sobre a terapêutica inalatória. Outra questão a acrescentar, num novo estudo, terá como objectivo saber onde os enfermeiros aprenderam a realizar a técnica de inalação - na sua formação de base, na observação de outros profissionais, na leitura dos folhetos informativos que acompanham os dispositivos inalatórios ou já no decurso da sua prática profissional. Esta caracterização poderá contribuir para a análise dos comportamentos dos sujeitos observados.

Por outro lado, o facto de as observações realizadas aos enfermeiros terem sido feitas em período laboral e na presença do doente e de um observador externo ao serviço pode ter sido factor intimidador para os enfermeiros. Em próximos estudos deveremos ter este aspecto em consideração e comparar, por exemplo, a forma como o procedimento é realizado com e sem observadores, por exemplo.

Por último, no que diz respeito à intervenção educativa sobre terapêutica inalatória, parece-nos que a experiência neste estudo mostra que ela poderá ter resultados mais eficazes se for feita de forma mais faseada, ou seja organizada em várias sessões e por módulos de temas, com componente prática de simulação das técnicas inalatórias e avaliação final da execução da técnica pelo enfermeiro. Parece-nos que a formação e a realização de forma rotinizada e correcta necessitam de um tempo intermédio de treino e de reflexão. Também nos parece que se deverá introduzir um sistema de monitorização de avaliações periódicas (ao fim de 1 mês, 6 meses e 1 ano, por exemplo), de forma a possibilitar uma actualização de conhecimentos e procedimentos, na medida em que a rotina pode conduzir a erros e omissões.

Apesar das limitações referidas, pensamos que, dentro dos objectivos propostos, ter sido um estudo potenciador de estudos futuros no âmbito desta temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, Celeste [et al] - **Normas de Terapêutica Inalatória**. In: **Revista Portuguesa de Pneumologia**. [PDF] Lisboa. Separata, Volume VI, nº5. (Setembro/Outubro 2000) p.395-434, disponível em:

<http://www.sppneumologia.pt/publicacoes/?imc=50n&fmo=pa&publicacao=22&edicao=401>

ABREU, Sofia - **Estudo de diferentes câmaras de expansão para inaladores pressurizados**- Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho, 2007. Tese de Mestrado em Engenharia Biomédica (Trabalho cedido pela própria autora Sofia Abreu, em suporte PDF)

MACHADO, Rodrigues Maria da Glória - **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. Capítulo 18: Terapêutica Inalatória. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2008. p. 557.ISBN:978-85-277-1365-8.

TAVEIRA, Natália [et al] - **Terapêutica inalatória**. In: **Curso Interactivo de Pneumologia**. Volume 8. Lisboa: Permanyer Portugal. Astrazeneca, 2000, 89p. ISBN: 972-733-072-X, acedido em 3 de Fevereiro de 2009.Disponível em :

www.sppneumologia.pt/download.php?path=pdfs&filename=CIP_2000_8_1_Terapeutica_Inalaoria_CI.pdf

YILMAZ, Adnan [et al] - **Evaluation of the usage Tecniques of the Inhalation Devices and effect of training on Nurses**. [PDF] .In: Turkish Respiratory Journal, Vol.2, nº2. (August 2001). Acedido em 1 de Outubro de 2009. Disponível em: www.turkishrespiratoryjournal.com/text.php3?...

NADI [et al] - **Evaluation of the metered-dose inhaler technique among healthacare providers.** [PDF]. In: Acta Medica Iranica, Vol.43,nº4. (January 2005). Acedido a 7 de Julho de 2009.Disponível em: http://journals.tuns.ac.in/upload_files/pdf/262.pdf.

MORAIS, António [et al] - **Estudo comparativo do manuseamento dos vários dispositivos de inalação utilizados em Portugal.** In: Revista Portuguesa de Pneumologia. Lisboa. Vol.VII nº1. (Janeiro/Fevereiro 2001). p. 9-24.

SANDRINI, Alexandra [et al] - **Aprendizado do uso do inalador dosimetrado após explicação por pneumologista.** [PDF] In: J Pneumologia 27 (1) (Janeiro/Fevereiro 2001) Acedido em 4 de Junho de 2009. Disponível em: www.scielo.br/pdf/jpneu/v27n1/9248.pdf.

SOTOMAYOR [et al] - **Evaluación de las técnicas y errores en el uso de los inhaladores de dosis medida en el paciente adulto.** [PDF]. In: Revista Médica de Chile Vol.129, nº4 Santiago (Abril, 2001) p 1-11. Acedido a 5 de Agosto de 2008. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000400010,

MUCHÃO [et al] - **Avaliação dos conhecimentos sobre o uso de inaladores dosimetrados entre profissionais de saúde de um hospital pediátrico.** [PDF] In: Jornal Brasileiro de Pneumologia, Vol.34, Edição 1 (Janeiro 2008) .ISBN 1806-9312. Acedido a 8 de Agosto de 2008.Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v34n1/v34n1a03.pdf>,

GUIDRY [et al] - **Incorrect use of metered dose inhalers by medical personnel.** [PDF]. In: Chest, 1992; 101:31-33. Acedido em 5 de Agosto de 2008. Disponível em : <http://chestjournal.chestpubs.org/content/101/1/31.full.pdf+html>

HANANIA [et al] - **Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices: metered-dose inhalers, spacing chambers, and breath-actuated dry powder inhalers.** [PDF].In: Chest 1994; 105 (1):111-116. Acedido a 5 de Agosto de 2008.Disponível em:www.chestjournal.org/content/105/1/111.abstract

DOLOVICH [et al] - **Device Selection and Outcomes of Aerosol Therapy: Evidences-based Guidelines**: American College of chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. [PDF] .In: Chest January , 2005;127; p.335-371. Acedido a 19 de Abril de 2010.Disponível em : <http://www.siaip.it/atom/atom/allegato/216.pdf>,

ATALAIA [et al] – **Aerossolterapia**, Resumo de comunicação apresentada nas Jornadas de Fisioterapia Respiratória em Pediatria (1º Infância). Alcoitão, 28 e 29 de Janeiro de 2000.

PEREIRA, F. Fernando Luiz - **Como administrar drogas por via inalatória na asma**. [PDF].In: Jornal de Pneumologia 24 (3), (Maio/Junho, 1998) p 133-144. Acedido em 17 de Outubro de 2009. Disponível em: www.jornaldepneumologia.com.br/.../1998_24_3_8_portugues.pdf.

SANT'ANNA [et al] - **Asma Pediátrica: Terapêutica Inalatória- Vantagens sobre o tratamento oral**. [PDF].In: Sociedade Brasileira de Pediatria: Núcleo Gerencial do Departamento Científico de Pneumologia da SBP. Acedido a 3 de Fevereiro de 2009. Disponível em : www.sbp.com.br/img/cursos/asma/asma_pediatica01.pdf

FROES [et al] - **Aerossóis em Pneumologia** - Monografia do Departamento de Pneumologia do Hospital Pulido Valente. Lisboa, 1992.

LAVORINI [et al] - **Achieving asthma control: the key role of inhalers**. [PDF]. In: **Breathe**/ Decembre 2008/Volume 5/Nº2. Acedido a 19 de Abril de 2010.Disponível em: www.ers-education.org/pages/default.aspx?id=1357.

VINCKEN [et al] - **The ADMIT series- Issues in inhalation Therapy. How to choose inhaler devices for the tratement of COPD**. [PDF] . In: Primary Care Respiratory Journal (2010); 19 (1):10-20. Acedido a 19 de Abril de 2010. Disponível em: http://www.theprcj.org/journ/vol19/19_1_10_20.pdf

REES, John- **ABC of asthma: Methods of delivering drugs**. [PDF]. In: BMJ Volume 331 September 2005. Acedido a 11 de Março de 2019. Disponível em: <http://www.ginasthma.com/>

LAVORINI, Frederico [et al] - **Inhaler choice and inhalation technique: Key factors for asthma control**. [em linha]. In: Primary Care Respiratory Journal (2009); 18 (4): 241-242. Acedido a 19 de Abril de 2010.
Disponível em: http://www.thepcrj.org/journ/vol18/18_4_241_242.pdf.

BARRETO, Celeste -**Terapêutica inalatória**. In: GOMES, M^a João; SOTTO-MAYOR Renato. **Tratado de pneumologia**, 1^a edição. Lisboa: Sociedade portuguesa de Pneumologia.2003, Secção V. Capítulo 142.5, p.1829-1836. ISBN 972-733-139-4

MESQUITA [et al] - **Dispositivos para terapêutica inalatória na criança**. [PDF]. In: Revista Nascer e Crescer do Hospital de Crianças Maria Pia, Ano 2004, Vol.XIII, nº2. Acedido a 3 de Fevereiro de 2009. Disponível em: www.h.maria.min_saude.pt/.../dispositivos%20...terapeutica.sep.pdf.

TAVEIRA, Natália [et al] - **Terapêutica inalatória em Pneumologia**: In: GOMES, M^a João; SOTTO_MAYOR Renato. Tratado de pneumologia. Volume I/ CD1. Lisboa: Permanyer Portugal, 2003. Capítulo 28/Secção E. p. 341-346. ISBN: 972-733-139-4

MATA [et al] - **Agonistas dos receptores β_2** . [PDF]. In: **Curso Interactivo de Pneumologia**: Capítulo III. Dispositivos e técnicas de inalação. Volume 10. Permanyer Portugal. Lisboa, 2002 Astrazeneca. p. 31-37 ISBN: 972-733-118-1. Acedido a 3 de Fevereiro de 2009.
Disponível em: www.sppneumologia.pt/download.php?path=pdfs...CIP...Agonistas.

CHINET, Thierry [et al.]- **La mauvaise utilisation des aerosols-doseurs pressurizes dans le traitement das maladiebronchiques**.In:Ann.Med.Interne,1994.145,nº2,pp.119-124.

MUNIZ [et al] - **Inalantes no tratamento da asma: avaliação do domínio das técnicas de uso por pacientes, alunos de medicina e médicos residentes.** [PDF]. In: Jornal de Pneumologia 29 (2) -Mar-Abri de 2003. Acedido a 8 de Junho de 2009.

Disponível em : www.jornaldepneumologia.com.br/.../2003_29_2_6_portugues.pdf

AYRES, Jon- **Compreender a asma: guia de Saúde, com o apoio científico da Ordem dos médicos.** Porto Editora, 2004. p. 34-43. ISBN: 1 898205 64 7

MELANI, S.Andrea - **Inhalatory therapy Training: a priority challenges for the physican.** [PDF]. In: Acta Biomed 2007; 78:233-245. Acedido a 19 de Abril de 2010.

Disponível em: http://www.actabiomedica.it/data/2007/3_2007/melani.pdf,

ESMOND, Glenda: **Enfermagem das doenças respiratórias.** Lisboa: Lusociências, 2005. ISBN-972-8383-91-6

FORTIN, Marie-Fabienne- **O processo de investigação. Da concepção á realização.** Lusociência: Loures. ISBN: 972-8383-10 X, 2000.

OLIVEIRA de Gouveia, A.- **Bioestatística, Epidemiologia e Investigação: teorias e Aplicações-Uma nova abordagem sem equações matemáticas.** Lisboa: Editora Lidel, 2009.ISBN:978-972-757-558-9 .

INTERIANO [et al] - **Metered dose inhalers: do heath care providers know what to teach? In:** Arch Intern Med 1993; 153:81-85

QUIVY [et al] - **Manual de Investigação em ciências sociais.** 1ª Edição. Lisboa: Editora Gradiva, 1992.ISBN: 57228/92

CALAPEZ [et al] -**Estatística Aplicada.** Lisboa: Edições Sílabo, LDA, 1999. ISBN: 972-618-205-0. 2Vol.

DONNELL [et al]- **The ability of A&E personnel to demonstrate inhaler technique.** [PDF]. In: J Accid Emerg Med 1997; 14: 163-164. Acedido em 8 de Junho de 2008.

Disponível em :

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1342908/pdf/jaccidem00018-0031.pdf>,

BARDIN, Laurence - **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977. ISBN: 972-44-0898-1

BENNER, Patricia- **De Iniciado a Perito: Excelência e poder na prática clínica de enfermagem.** Coimbra: Edição Quarteto, 2001. ISBN: 972-8535-97-X

ZUREIK [et al]-**Évaluation de la facilité d'apprentissage d'un système d'inhalation déclenché par l'inspiration chez l'enfant asthmatique.** In: Arch Pédiatr 1999;6: 1172-8

ABLEY, Clare- **Teaching elderly patients how to use inhalers. A study to evaluate and education programme on inhaler technique, for elderly patients.** [Pubmed] In: Journal of Advanced Nursing, 1997,25,699-708.

JARVIS [et al]- **Inhaled therapy in elderly COPD patients; time for re-evaluation?** In Age and Ageing 2007;36:213-218.

ALMEIDA [et al] - **Adesão a tratamentos em idosos.** [PDF]. In: Com.Ciências Saúde.2007;18 (1): 57-67. Acedido a 11 de Maio de 2010.

Disponível em:

http://www.fepecs.edu.br/revista/Vol18_1art07.pdf..

VALADARES J.A & MOREIRA M.A- **A teoria da aprendizagem significativa.Sua fundamentação e implementação.**Coimbra:Edições Almedina,2009

AUSEBEL D.,Novak & J, HANESIAN H.-Pscicologia Educacional. Rio de Janeiro. Edições Interamericana, 1980.

ALAMOUDI [et al] - **Internist in training; What do they know about inalers?** [PDF]. In: La Revue de Santé de la Mediterannée orientale, Vol.13, Nº1, 2007. Acedido a 8 de Maio de 2010. Disponível em:

<http://www.emro.who.int/publications/emhj/1301/PDF/19.pdf>.

LIRSAC, B [et al]- **Evaluation randomisée de deux methods d 'apprentissage de l'utilisation des aerosols-doseurs**. In: Rev.Mal.Resp.,1991,8,559-565.

CINTRA, Furtado Faria Miguel Rui- **O erro na administração de inaladores em utentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica**- Universidade Técnica de Lisboa/ Faculdade de Motricidade Humana, Novembro de 2008. Dissertação de Mestrado.

BETTENCOURT [et al] - **Educação do paciente com asma: actuação do enfermeiro**. [PDF]. In: J Pneumologia 28(4)- Julho-Agosto de 2002p.193-199. Acedido em 8 de Junho de 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jpneu/v28n4/12964.pdf>.

FOLAND [et al]- **Improvement of Metered-dose Inhaler Administration Tecnique : The effect of Training Sessions at Specialized Pediatric Asthma Compliance and Technique Clinic**. In: Current Therapeutic Research.Volume 63.Nº 2, February 2002.p 142-147

HESLOP, Karen- **How to use pressurised metered-dose inhaler**. [PDF]. In : Nursing time , 2008. 104: 47, 78-80. Acedido em 1-05-2010.Disponível em <http://www.nursingtimes.net/nursing-practice-clinical-research/how-to-use-pressurised-metered-dose-inhalers/1940821.article>.

RAU, Joseph PhD RRT FAARC - **Pratical Problems with Aerossol Therapy in COPD**. In: Respiratory Care.Frebruary 2006.Vol 51Nº2 pag.158-172.

DE BLAQUIERE [et al.]- **Use and misuse of metered-dose inhalers patients with chronic lung disease**.Am Ver Respir Dis 1989; 140:190-1 [Medline]

PRABHAKARAN [et al] - **Impact of an asthma education programme on patients`knowledge, inahaler technique and compliance to treatment.** In: Singapore Med J2006:47(3): 225

POLIT [et al] - **Investigacion cientifica em ciências de la saúde.** Terceira Edição, México: Interamericana, 1995

MANN [et al] - **Reflection and reflective practice in health professions educations:a systematic review.** Adv in Health Sci Educ (2009) 14:595-621.

SERRANO, Pedro - **Redacção e apresentação de trabalhos científicos.** 2ª Edição. Lisboa: Editora Relógio D´Água., Outubro de 2004. 359p.ISBN: 195834/03

SITES CONSULTADOS:

<http://www.ginasthma.org> acedido a 27 de Outubro de 2009

<http://www.on.lung.ca/heath-careprofessional/providar-education-program/CD-ROMS.php>

http://66.102.9.104/translate_c?hl=pt-PT&sl=en&u=http://www.admit-online.info/w...
acedido a10-09-2008

<http://www.sign.ac.uk/guidelines/published/numlist.html> acedido a 3-05-2010

ADMIT: Aerossol Drug Management Improvement Team, disponível em <http://www.admit-online.info/en/>, acedido a 10 de Março de 2010.

<http://www.sign.ac.uk/guidelines/published/numlist.html> acedido a 3-05-2010

ONDR: Relatório do observatório Nacional Doenças respiratório, 2007. Disponível em: www.ondr.org/Relat%F3rio%20ONDR%202007.pdf. Acedido a 4 de Outubro de 2009.

ANEXOS

Anexo I- Questionário de auto-avaliação de conhecimentos

Anexo II- Folha de códigos aleatórios atribuído aos enfermeiros do estudo

Anexo III- Grelha de observação da técnica de inalação do MDI

Anexo IV- Grelha de observação da técnica de inalação com câmara expansora

Anexo V- Grelha de observação da técnica de inalação com DPI Turbohaler®

Anexo VI- Carta de pedido de autorização à administração do HCC

Anexo VII- Protocolo do projecto de investigação

Anexo VIII- Declaração do consentimento informado

Anexo IX- Folha de registo nº1

Anexo X- Folha de registo nº2

Anexo XI- Plano da intervenção educativa sobre terapêutica inalatória

Anexo XII- Apresentação em *power-point* da intervenção educativa

**Anexo XIII- Distribuição da média e desvio padrão dos scores da observação da
técnica de inalação com *MDI* nos 2 momentos**

**Anexo XIV- Distribuição da média e desvio padrão dos scores de observação da
técnica de inalação com câmara expansora nos 2 momentos**

Anexo XV- Distribuição das pontuações referentes às perguntas do questionário

**Anexo XVI- Distribuição das pontuações referentes à observação da técnica de
inalação com *MDI***

**Anexo XVII- Distribuição das pontuações referentes à observação da técnica de
inalação com câmara expansora**

QUADROS

Quadro 1- Relação entre a dimensão das partículas de aerossol e o local de deposição pulmonar

Quadro 2- Técnica de inalação do *MDI*

Quadro 3- Vantagens e desvantagens dos *MDIs*

Quadro 4- Técnica de inalação com câmara expansora

Quadro 5- Vantagens e desvantagens das câmaras expansoras

Quadro 6- Vantagens e desvantagens dos *DPIs*

Quadro 7- Técnica de inalação com *DPI* Turbohaler®

Quadro 8- Vantagens e desvantagens dos nebulizadores

Quadro 9- Síntese dos estudos da literatura no âmbito da terapêutica inalatória

Quadro 10- Fármacos administrados por via inalatória

Quadro 11- Número de respostas certas para cada pergunta do questionário (momento de avaliação 0)

Quadro 12- Evolução dos resultados entre o momento de avaliação 0 e avaliação 1

Quadro 13- Dificuldades do enfermeiro no ensino ao doente que usa inaladores - Categoria I

Quadro 14- Dificuldades do enfermeiro no manuseamento dos diferentes dispositivos - Categoria II

Quadro 15- Observação da técnica de inalação com câmara expansora nos dois momentos

FIGURAS

Figura 1- Ilustração dos diferentes tipos de dispositivos inalatórios

Figura 2- Proporção de respostas certas nos 2 momentos de avaliação

Figura 3- Média de scores de observação nos 2 momentos de avaliação

Figura 4- Média de scores da observação da técnica de inalação com câmara expansora nos 2 momentos de avaliação

Figura 5- Comparação dos scores médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação 0)

Figura 6- Comparação dos scores médios de observação da técnica de inalação com câmara expansora e sem câmara expansora (avaliação1)